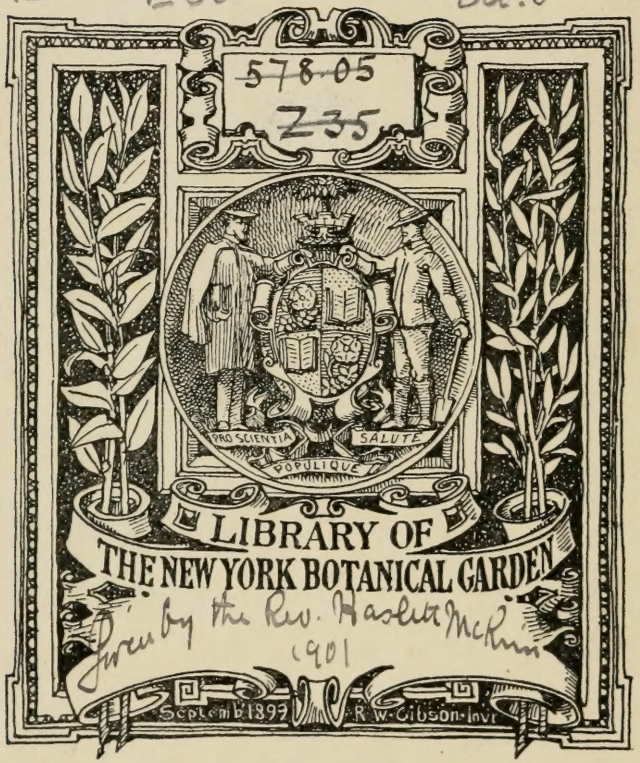
XZ .E68 Bd.8
578.05
Z35



Inhalt.

Seite

Haug, Dr. R., Die gebräuchlichsten Entkalkungsmethoden. Eine technisch-histologische Studie 1

Haug, Dr. R., Winke zur Darstellung von Präparaten von intra vitam mit Anilinfarbstoffen injicirten Geschwulstparthien 11

Dogiel, Prof. Dr. A. S., Ein Beitrag zur Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten 15

Ciągliński, Dr. A., Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik bei der Untersuchung des Rückenmarks und der peripheren Nerven 19

Pfeiffer R. von Wellheim, F., Mittheilungen über die Anwendbarkeit des venetianischen Terpentins bei botanischen Dauerpräparaten . . 29

Vinassa, Dr. E., Beiträge zur pharmakognostischen Mikroskopie . . . 34

Haug, Dr. R., Einige empfehlenswerthe Farbstoffcompositionen . . . 51

Schiefferdecker, Prof. Dr. P., Nachtrag zu meiner Mittheilung über die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe 53

Referate und Besprechungen 54

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen S. 54. — 2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke. A. Niedere Thiere S. 77. — B. Vertebraten S. 88. — C. Bacterien S. 100. — D. Botanisches S. 112. — E. Mineralogisch-Geologisches S. 123.

Neue Literatur 132

(Übersetzungsrecht vorbehalten).

☛ *Beiträge, welche noch in Heft 2 Bd. VIII Platz finden sollen, werden bis spätestens zum 1. Juni 1891 erbeten.*

ZEITSCHRIFT

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE

MIKROSKOPIE

UND FÜR

MIKROSKOPISCHE TECHNIK.

Unter besonderer Mitwirkung von

Prof. Dr. Leop. Dippel
in Darmstadt

Prof. Dr. Max Flesch
in Frankfurt a. M.

Prof. Dr. P. Schiefferdecker
in Bonn

Prof. Dr. Arth. Wichmann
in Utrecht

herausgegeben

von

Dr. WILH. JUL. BEHRENS
in Göttingen.

LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Band VIII,

(Jahrgang 1891).

Mit 49 Holzschnitten.

BRAUNSCHWEIG

HARALD BRUHN

Verlagsbuchhandlung für Naturwissenschaft und Medicin

1891.

'E 68
Bd. 8

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichniss.

I. Original-Abhandlungen.

Seite

Apáthy, St., Pleurosigma angulatum und das Lendl'sche Mikroskop . 433
Behrens, W., Gläser zum Aufbewahren von Immersionsöl 184
Bernhard, W., Eine neue Modification des Abbe'schen Zeichenapparates 291
—, —, Kleiner Tropfapparat für Mikrotome 305
Brauer, Fr., Reichert's neuer Zeichenapparat 451
Busse, W., Die Anwendung der Celloïdin-Einbettung in der Pflanzenanatomie 462
Ciągliński, A., Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik bei der Untersuchung des Rückenmarks und der peripheren Nerven 19
Czapski, S., Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops 145
Dogiel, A. S., Ein Beitrag zur Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten 15
Edinger, L., Ein neuer Apparat zum Zeichnen schwacher Vergrösserungen 179
Feist, B., Zur Technik der Mikroskopie des Centralnervensystems . . 492
Fick, R., Zur Technik der Golgi'schen Färbung 168
Haug, R., Die gebräuchlichsten Entkalkungsmethoden. Eine technisch-histologische Studie 1
—, —, Einige empfehlenswerthe Farbstoffcompositionen 51
—, —, Winke zur Darstellung von Präparaten von intra vitam mit Anilinfarbstoffen injicirten Geschwulstparthien 11
Henking, H., Methoden bei entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen an Insecteneiern 156
—, —, Winkel's neuer Zeichenapparat 295
Koch, A., Apparat zum Filtriren bacterienhaltiger Flüssigkeiten . . . 186
Lendl, A., Eine neue Construction für Mikroskope 281
Martinotti, G., L'ematossilina, l'emateina ed il carminio 488
Mayer, P., und **Schoebel, E.**, Einfache Vorrichtung zum Heben des Objectes am Jung'schen Mikrotom 303
Neuhauss, R., Das Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotographie . . 181

Seite
Nikiforoff, M., Mikroskopisch-technische Notizen 188
Pfeiffer R. von Wellheim, F., Mittheilungen über die Anwendbarkeit des venetianischen Terpentins bei botanischen Dauerpräparaten . 29
Schaffer, J., Fromme's Patentmikrotom ohne Schlittenführung und eine neue Präparatenklammer 298
Schiefferdecker, P., Nachtrag zu meiner Mittheilung über die Koch-Wolz'sche Mikroskopirlampe 53
Schilling, A. J., Kleine Beiträge zur Technik der Flagellatenforschung 314
Schroeder van der Kolk, J. L. C., Ueber die Vortheile schiefer Beleuchtung bei der Untersuchung von Dünnschliffen im parallelen polarisirten Lichte 456
—, —, Ueber eine Methode zur Beobachtung der optischen Interferenzerscheinungen im convergenten polarisirten Lichte, insbesondere in Gesteinsschliffen 459
Stoss, A., Construction eines Kühlmessers 310
Thoma, R., Eine Entkalkungsmethode 191
Unna, P. G., Ueber die Reifung unserer Farbstoffe 475
Vinassa, E., Beiträge zur pharmakognotischen Mikroskopie 34
Zimmermann, A., Eine einfache Einstellungsmethode des mikroskopischen Beleuchtungsapparates 454

II. Referirte Literatur.

Albarracin, T., Mikrophotogramme nach Präparaten des normalen Gehörorgans 196
Allis, E. Ph., The anatomy and development of the lateral line system in Amia calva 512
Altmann, P., Thermoregulator neuer Construction 335
Apáthy, S., Die Lang'schen leeren Ringe, besonders bei Hirudo medicinalis 81
d'Arsonval, A., Appareils à température fixe pour embryologie et cultures microbiennes 102
—, —, Emploi de l'acide carbonique liquéfié pour la filtration et la stérilisation rapides des liquides organiques 236
Balbiani, E. G., Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris 77
Ballowitz, F., Weitere Beobachtungen über den feineren Bau der Säugethierspermatozoën 515
Bang, B., Ueber Rothlauf-Endocarditis bei Schweinen 407
Barfurth, D., Ueber Zellbrücken glatter Muskelfasern 382
—, —, Versuche zur functionellen Anpassung 221
—, —, Zur Regeneration der Gewebe 222
Bastit, E., Recherches anatomiques et physiologiques sur la tige et la feuille des mousses 410
Becke, E., Unterscheidung von Quarz und Feldspathen mittels Färbung 547

Seite
Behrens, H., Reactionen für mikrochemische Mineralanalysen 126
Behrens, W., Leitfaden der botanischen Mikroskopie 194
Behring, Ueber Desinfection, Desinfectionsmittel und Desinfectionsmethoden 111
Belowsky, M., Ueber die Aenderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren 548
Benda, C., Neue Mittheilungen über die Entwicklung der Genitaldrüsen und über die Metamorphose der Samenzellen 516
Bergh, R. S., Neue Beiträge zur Embryologie der Anneliden. I. Zur Entwicklung und Differenzirung des Keimstreifens von Lumbricus 81
Beyerink, M. W., Die Capillarhebermikroskopirtropfenflasche 336
—, —, Verfahren zum Nachweis der Säureabsonderung bei Mikrobien . 404
Blücher, H., Eine Methode zur Plattencultur anaërober Bacterien . . 232
Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff 212
Bömer, A., Beiträge zur Kenntnis des Quarzes 548
Botkin, S., Eine einfache Methode zur Isolirung anaërober Bacterien . 399
Braem, F., Untersuchungen über die Bryozoën des süssen Wassers . . 206
Brauer, A., Ueber die Entwicklung von Hydra 509
Brauns, R., Die optischen Anomalien der Krystalle 541
—, —, Krystallographisch-optische Beobachtungen an Chlor- und Bromzimmtaldehyd 263
Bredow, H., Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren 411
Brefeld, O., Untersuchungen aus dem Gesammtgebiete der Mykologie . 246
Brunnée, R., Ueber eine neue Vorrichtung für Mikroskope zum Zwecke eines schnellen Uebergangs von parallelem zu convergentem Licht 335
Bujwid, O., Eine einfache Filtrirvorrichtung zum Filtriren sterilisirter Flüssigkeiten 104
Camerano, L., I primi momenti della evoluzione dei Gordii 80
Carlier, W., The fate of the notochord and development of the intervertebral disc in the sheep, with observations on the structure of the adult tissues in these animals 231
Cerfontaine, P., Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire du Lombric terrestre 210
Chauveaud, L. G., Recherches embryogéniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclepiadées . . . 413
Coggi, A., A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo nelle cellule nervose 90
Cohen, E., und **Weinschenk, E.,** Meteoreisen-Studien 550
Cori, C. J., Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Gattung Phoronis 214
Crety, C., Ricerche anatomiche ed istologiche sul genere Solenophorus (Creplin) 366
Crosa, F., Di un modo di conservare le larve dei lepidotteri col loro coloro 86
Cross, Ch. W., Constitution and origin of spherulites in acid eruptive rocks 544

Seite
Czaplewsky, E., Die Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen 242
Czapski, S., Mikroskope von Carl Zeiss in Jena für krystallographische und petrographische Untersuchungen 330
Dangeard, P. A., Recherches histologiques sur les champignons . . . 409
Daremberg, G., Sur le pouvoir globulicide du sérum sanguin 514
Davenport, C. B., Cristatella; the origin and development of the individual in the colony 209
Dendy, A., Studies on the comparative anatomy of sponges. IV. On the flagellated chambers and ova of Halichondria panicea . . . 362
Dewitz, H., Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven 83
Disse, J., Ueber die Lymphbahnen der Säugethierleber 95
Dogiel, A. S., Die Nervenendkörperchen (Endkolben, W. Krause) in der Cornea und Conjunctiva bulbi des Menschen 519
—, —, Die Nervenendigung in Tastkörperchen 520
Dubois, R., Sur les propriétés des principes colorants naturels de la soie jaune et sur leur analogie avec celle de la carotine végétale . . 85
Eberdt, O., Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Stärke 540
Eberth, C. J., Zur Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen . 109
Eder, J. M., Photographie des Netzhautbildes im Insectenauge . . . 198
Edinger, L., Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. I. Das Vorderhirn 98
Ehlers, E., Zur Kenntniss der Pedicellinen 208
Eisenberg, J., Bacteriologische Diagnostik. Hilfstabellen zum Gebrauch beim praktischen Arbeiten. 3. umgearb. und verm. Aufl. Nebst einem Anhange: Bacteriologische Technik 100
Eismond, J., Eine einfache Untersuchungsmethode für lebende Infusorien 77
Emery, C., Due nuovi apparecchi per studi entomologici 497
Enderlen, E., Fasern im Knochenmarke 385
—, —, Primäre infectiöse Pyelo-Nephritis beim Rind 245
Erlanger, R. v., Ueber den Blastoporus der anuren Amphibien, sein Schicksal und seine Beziehungen zum bleibenden After 219
Etzold, F., Die Entwicklung der Testikel von Fringilla domestica von der Winterruhe bis zum Eintritt der Brunft 369
Faminzin, A., Beitrag zur Smybiose von Algen und Thieren 351
Felix, W., Die erste Anlage des Excretionssystems des Hühnchens . . 368
Ferrari, G. C., Sull'uso dell'acido lattico per lo studio dei vasi capillari nel cervello 385
Ficalbi, E., Sulla architettura istologica di alcuni peli degli uccelli con considerazioni sulla filogenia dei peli e delle penne 89
Fiedler, K., Entwicklungsmechanische Studien an Echinodermeneiern . 362
Flemming, W., Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. II. Theil . . 343
—, —, Ueber Theilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attractionssphären 223
Forel, A., Ueber das Verhältniss der experimentellen Atrophie und Degenerationsmethode zur Anatomie und Histologie des Centralnervensystems 386

Seite
Friedel, G., Sur la mélanophlogite 262
Fusari, R., e Panasci, A., Sulle terminazione nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi 99
Gabritschewsky, G., Zur Technik der bacteriologischen Untersuchungen 521
Gilson, E., La subérine et les cellules du liège 116
Giltay, E., Hoofdzaken uit de leer van het zien door den microscop, met behulp van zeven objecten. A. u. d. T.: Sept objets regardés au microscope. Exposé de quelques principes de la microscopie . 193
Golgi, C., La rete nervosa diffusa degli organi centrali del systema nervosa. Suo significato fisiologico 388
Grandis, V., Sulle modificazioni degli epitelii ghiandolari durante la secrezione 86
Grassi, B., e Castronovo, A., Dimostrazione di alcuni preparati fatti col metodo di Golgi 214
Graziani, A., Des réactifs utilisés pour l'étude microscopique des champignons 409
Griffiths, A. B., A method of demonstrating the presence of uric acid in the contractile vacuoles of some lower organisms 359
Grimm's Mikrophotographien 199
Günther, C., Einführung in das Studium der Bacteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik 101
Hamann, O., Monographie der Acanthocephalen [Echinorrhynchen] . . 209
Hansemann, D., Ueber pathologische Mitosen 204
Hansen, E. Chr., Qu'est-ce que la levure pure de M. Pasteur? Une recherche experimentale 534
—, —, Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. VIII. Sur la germination des spores chez les Saccharomyces 539
Heider, A., Ueber die Wirksamkeit von Desinfectionsmitteln bei höherer Temperatur 112
Heinricher, E., Ueber massenhaftes Auftreten von Krystalloïden in Laubtrieben der Kartoffelpflanze 541
Henchman, A. P., The origin and development of the central nervous system in Limax maximus 216
Hermann, F., Beitrag zur Lehre von der Entstehung der karyokinetischen Spindel 367
Hertwig, O., Experimentelle Studien am thierischen Ei, vor, während und nach der Befruchtung 78
Hieronymus, G., Ueber Dicranochaete reniformis Hieron. eine neue Protococcacee des Süsswassers 247
Holt, W. L., Observations upon the development of the teleostean brain, with special reference to that of Clupea harengus 218
Honegger, J., Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere 99
Hoyer, H., Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittels der Färbemethode 67

Seite
Humphrey, J. E., Notes on technique II 408
Ihering, H. v., Ueber die zoologisch-systematische Bedeutung der Gehörorgane der Teleostier 512
Jäkel, O., Ueber mikroskopische Untersuchungen im Gebiet der Paläontologie 123
Jarisch, Zur Anatomie und Herkunft des Oberhaut- und Haarpigmentes beim Menschen und den Säugethieren 516
Jungengel, M., Die Hauttransplantation nach Thiersch 378
Kaes, Th., Die Anwendung der Wolter'schen Methode auf die feinen Fasern der Hirnrinde 388
Kamen, L., Ein neues Culturgefäss 232
Kartulis, Einiges über die Pathogenese der Dysenterieamöben 361
Kastschenko, N., Ueber den Reifungsprocess des Selachiereies . . . 88
Katz, L., Mikrophotographischer Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres. I. Theil 196
Kaufmann, P., Ueber einen neuen Nährboden für Bacterien 400
Keiser, J., Beiträge zur Kenntniss der Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte der Acanthocephalen 363
Klebahn, H., Studien über Zygoten. I. Die Keimung von Closterium und Cosmarium 251
Klebs, E., Zur vergleichenden Anatomie der Placenta 227
Klein, C., Krystallographisch-optische Untersuchungen. Ueber Construction und Verwendung von Drehapparaten zur optischen Untersuchung von Krystallen in Medien ähnlicher Brechbarkeit . . . 256
Kowalevsky, A., Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane . . 347
Krause, R., Entwicklungsgeschichte der häutigen Bogengänge . . . 90
Kromayer, E., Zur pathologischen Anatomie der Psoriasis nebst einigen Bemerkungen über den Verhornungsprocess und die Structur der Stachelzelle 91
Kühne, W., Kieselsäure als Nährboden für Organismen 238
Kuczyński, A., Beitrag zur Histologie der Brunner'schen Drüsen . . 225
Lachi, P., Contributo alla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale del pollo 391
Lamounette, B., Recherches sur l'origine morphologique du liber interne 254
Lee, A. B., On a little-known sense-organ in Salpa 511
Lehmann, O., Einige Verbesserungen des Krystallisationsmikroskops . 255
Lemberg, J., Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale . . 258
Lewoff, B., Ueber die Entwicklung der Fibrillen des Bindegewebes . 382
Litten, M., Die Centrifuge im Dienste der klinischen Medicin 499
Lo Bianco, S., Metodi usati nella Stazione zoologica per la conservazione degli animali marini 54
Lode, A., Untersuchungen über die Zahlen- und Regenerationsverhältnisse der Spermatozoïden bei Hund und Mensch 369
Löwit, M., Ueber Neubildung und Beschaffenheit der weissen Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Zellenlehre 371
Loewy, J., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Oberhaut . . 222
Ludwig, H., Entwicklungsgeschichte der Holothurien. 2. Mittheilung . 363

Seite
Maas, O., Ueber die Entwicklung des Süsswasserschwammes 205
Magini, G., Ancora sulla ubicazione del nucleolo nella cellula nervosa motoria 512
Mallory, F. B., Phospho-molybdic acid hæmatoxylin 341
Mangin, L., Sur la structure des Peronosporées 112
Maragliano, E., e **Castellino, P.**, Sulle modificazioni degenerative dei globuli rossi 96
Marktanner-Turneretscher, G., Die Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung 324
—, —, Fortschritt auf dem Gebiete der Mikrophotographie 200
Marpmann, Mittheilungen aus der Praxis 403
Martens, A., Die mikrophotographische Ausrüstung der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin 504
Mayer, P., Ueber das Färben mit Hämatoxylin 337
Mazzarelli, G. F., Ricerche sulla morfologia e fisiologia dell'apparato riproduttore nelle Aplysiae del Golfo di Napoli 511
McMurrich, J. P., The Actinaria of the Bahama Islands, W. J. . . . 508
Meves, Fr., Ueber amitotische Kerntheilung in den Spermatogonien des Salamanders und Verhalten der Attractionssphäre bei derselben 513
Meyer, H., Die Entwicklung der Urnieren beim Menschen 95
Michel-Lévy, A., et **Lacroix, A.**, Tableaux des minéraux des roches . 123
Mihájlovits, N., Ein neues Verfahren zur Färbung und Aufbewahrung der rothen Blutzellen 377
Mills, F. W., Photography applied to the microscope 506
Miquel, P., Nouveaux régulateurs basés sur la dilatation des métaux solides 104
—, —, Sur un mode particulier de prélèvement du liquide des cultures . 105
Möller, J. D., Lichtdrucktafeln hervorragend schöner und vollständiger Möller'scher Diatomaceen-Präparate 502
Molisch, H., Grundriss einer Histochemie der pflanzlichen Genussmittel 119
Mügge, O., Ueber den Krystallbau der pyrogenen Quarze 549
Nathusius, W. v., Untersuchungen über Harting'sche Körperchen . . 221
Naue, H., Ueber Bau und Entwicklung der Kiemen der Froschlarven . 89
Naumoff, M., Ueber einige pathologisch-anatomische Veränderungen im Augengrunde bei neugeborenen Kindern 93
Neuhauss, R., Lehrbuch der Mikrophotographie 324
Nikiforoff, M., Ein Beitrag zu den Culturmethoden der Anaëroben . . 234
Noniewicz, E., Ueber die innere Construction des Bacillus diphtheriae und des Bacillus mallei, und über verbesserte Färbungsmethode der Rotzbacillen in den Geweben 109
Nuel et Cornil, De l'endothélium de la chambre antérieur de l'œil, particulièrement de celui de la cornée 228
Obregia, A., Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate des Centralnervensystems 97
—, —, Ueber die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern des Darms beim Hunde 395
Oddi, R., e **Rossi, U.**, Sul decorso delle vie afferenti del midollo spinale studiate col metodo delle degenerazioni 521

Seite
Oppel, A., Ueber Gitterfasern der menschlichen Leber und Milz . . . 224
—, —, Ueber Vorderkopfsomiten und die Kopfhöhle von Anguis fragilis 220
Osann, A., Ueber Zwillingsbildung an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata 549
van Overbeck de Meyer, Ueber die Bereitung des Nähragars . . . 106
Overton, E., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Characeen . 114
Pansini, S., Sulla costituzione della cartilagine e sulla origine delle fibre elastiche nella cartilagine reticolata od elastica 383
Parker, G. H., The eyes in blind crayfishes 215
—, —, The eyes in sorpions 82
—, —, The histology and development of the eye in the lobster [Homarus] 82
Petri, R. J., Ein neuer Apparat zum Sterilisiren mit strömendem Wasserdampf, von Atmosphärendruck 237
Pfeffer, W., Zur Kenntniss der Plasmahaut und der Vacuolen nebst Bemerkungen über den Aggregatzustand des Protoplasmas und über osmotische Vorgänge 70
Pfeiffer, L., Die Protozoën als Krankheitserreger, sowie der Zellen- und Zellkernparasitismus derselben bei nicht-bacteriellen Infectionskrankheiten des Menschen 355
Plehn, F., Aetiologische und klinische Malaria-Studien 359
Plessen, J. v., u. **Rabinovicz, J.,** Die Kopfnerven von Salamandra maculata im vorgerückten Embryonalstadium 390
Poulsen, V. A., Note sur la préparation des grains d'aleuron 254
Prausnitz, W., Kleinere Mittheilungen zur bacteriologischen Technik . 395
vom Rath, O., Ueber die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung im Hoden II 510
—, —, Ueber eine eigenartige polycentrische Anordnung des Chromatins 509
Reinitzer, F., Ueber die wahre Natur des Gummifermentes 117
Renard, A. F., Notice sur les cristaux de phillipsite des sédiments du centre de l'océan pacifique 130
Renard, R., Les concrétions de phosphate de chaux draguées au large du Cap de Bonne-Espérance 417
Retzius, G., Muskelfibrille und Sarkoplasma 204
—, —, Ueber die Ganglienzellen der Cerebrospinalganglien und über subcutane Ganglienzellen bei Myxine glutinosa 229
—, —, Zur Kenntniss des Nervensystems der Crustaceen 215
Rhumbler, L., Beiträge zur Kenntniss der Rhizopoden I 508
Ribbert, Ueber die Regeneration der Mamilla nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung 226
Riese, H., Die feinsten Nervenfasern und ihre Endigungen im Ovarium der Säugethiere und des Menschen 517
Rinne, F., Ueber eine einfache Methode, den Charakter der Doppelbrechung im convergenten polarisirten Lichte zu bestimmen . . 416
Ritter, R., Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei Chironomus 87
Ritter, W. E., The parietal eye in some lizards from the Western United States 220

Seite

Rohde, E., Histologische Untersuchungen über das Nervensystem der Hirudineen 365
Rollet, A., Ueber die Streifen N (Nebenscheiben), das Sarkoplasma und die Contraction der quergestreiften Muskelfasern 380
Rosenthal, J., Ueber die fäulnisswidrige Wirkung des Chinolins . . . 342
Rossi, U., Il nucleo nelle uova dello Spelerpes fuscus o Geotriton fuscus 513
Rothert, W., Die Entwicklung der Sporangien bei den Saprolegnieen . 252
Roux, G., Quelques remarques à propos de la colorabilité du bacille de la tuberculose 405
Russel, H. L., Apparat zur Entnahme von Wasser aus einer bestimmten Tiefe 498
—, —, Apparat zur Gewinnung von Schlammproben 499
Sala, L., Zur feineren Anatomie des grossen Seepferdefusses 389
Schaffer, J., Die Färbung der menschlichen Retina mit Essigsäurehämatoxylin 227
Schaffer, K., Vergleichend-anatomische Untersuchungen über Rückenmarksfaserung 392
Schantyr, J., Untersuchungen über Mikroorganismen der Hundestaupe 530
Scheurlen, Zusatz zu dem Aufsatze „Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen“ 239
Schill, Beiträge zur bacteriologischen Technik 522
Schmaus, Technische Notizen zur Färbung der Achsencylinder im Rückenmark 230
Schmidt, F., Studien zur Entwicklungsgeschichte der Pulmonaten. I. Die Entwicklung des Nervensystems 366
Schmorl, G., Ueber ein pathogenes Fadenbacterium [Streptothrix cuniculi] 242
Schneider, C. C., Untersuchungen über die Zelle 346
Schoebel, E., Zur postembryonalen Entwicklung des Auges der Amphibien 219
Schottlaender, J., Beitrag zur Kenntniss der Follikelatresie nebst einigen Bemerkungen über die unveränderten Follikel in den Eierstöcken der Säugethiere 227
Schuberg, A., Zur Kenntniss des Stentor coeruleus 206
Schultz, N. K., Zur Frage von der Bereitung einiger Nährsubstrate . 401
Seiler, R. v., Ueber die Zungendrüsen von Anguis, Pseudopus und Lacerta 379
van Senus, A. H. C., Bijdrage tot de kennis der cellulosegisting . . 240
Smith, Th., Einige Bemerkungen über Säure- und Alkali-Bildung bei Bacterien 107
—, —, Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze „Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen“ 239
Spaink, P. F., Ueber die Einwirkung reinen Alkohols auf den Organismus und insbesondere auf das peripherische Nervensystem . . . 518
Spengel, J. W., Beitrag zur Kenntniss der Kiemen des Amphioxus . . 218
Stefanowska, M., La disposition histologique du pigment dans les yeux des arthropodes sous l'influence de la lumière directe et de l'obscurité complète 83

Seite

Stevenson, W. F., u. **Bruce, D.,** Eine neue Methode, Flüssigkeiten in die Bauchhöhle der Versuchsthiere einzuspritzen 398
Stirling, W., Some recent and some new histological methods . . . 66
Stöhr, Ph., Die Entwicklung des adenoïden Gewebes, der Zungenbälge und der Mandeln des Menschen 379
van der Stricht, Division mitosique des érythroblastes et des leucoblastes à l'intérieur du foie embryonnaire des mammifères 514
Stuhlmann, F., Zur Kenntniss des Ovariums der Aalmutter. [Zoarces viviparus Cuv.] 88
Suchannek, H., Beiträge zur feineren normalen Anatomie des menschlichen Geruchsorganes 227
Teuscher, P., Ueber Degeneration am normalen peripheren Nerven . 230
Tischutkin, N., Eine vereinfachte Methode der Bereitung von Fleischpeptonagar 107
Tumänzew u. **Dogiel, J.,** Zur Lehre über das Nervensystem des Herzens 228
Unna, P. G., Der Dampftrichter 397
—, —, Die Färbung der Mikroorganismen im Horngewebe 524
—, —, Eine neue Färbemethode für Lepra- und Tuberkelbacillen . . . 405
Valenti, G., e d'Abundo, G., Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi in varie epoche della vita embrionale ed estrauterina 97
Verworn, M., Biologische Protisten-Studien II 77
Wagner, F. v., Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma 213
Wakker, J. H., Ein neuer Inhaltskörper der Pflanzenzelle 412
Webster, J. C., An improved method of preparing large sections of tissues for microscopic examination 202
Weigert, C., Die Markscheidenfärbung 392
Weinland, E., Ueber die Schwinger (Halteren) der Dipteren 217
Wheeler, W. M., The embryology of Blatta germanica and Doryphora decemlineata 510
White, T. Ch., A new method of infiltrating osseous and dental tissues 501
Wiedersheim, R., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Salamandra atra 219
Wildeman, E. de, Premières recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal 533
Wilson, H. V., On the development of Manicina areolata 509
Wistinghausen, C. v., Ueber Tracheenendigungen in den Sericterien der Raupen 84
Wolf, M., u. **Israel, J.,** Ueber Reincultur des Actinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Thiere 507
Woodworth, W. M., Contribution to the morphology of the Turbellaria. 1. On the structure of Phagocyta gracilis Leidy 213
Wolters, M., Zur Kenntniss der Grundsubstanz und der Saftbahnen des Knorpels 383
Wrzésniowski, A., Ueber drei unterirdische Gammariden 216

Seite

Wyrouboff, G., Sur un nouveau microscope propre aux observations à haute température 495

Ziehen, Th., Eine neue Färbungsmethode für das Centralnervensystem 385

Zimmermann, K. W., Ueber die Theilung der Pigmentzellen, speciell der verästelten intraepithelialen 223

Zoja, L. e R., Intorno ai plastiduli fucsinofili (bioblasti dell'Altmann) . 515

Zoth, O., Versuche über die beugende Structur der quergestreiften Muskelfasern 200

Verzeichniss der Herren Mitarbeiter

an Band VIII.

Prof. Dr. St. Apáthy in Klausenburg.
Prof. Dr. P. Baumgarten in Tübingen.
Dr. W. Behrens in Göttingen.
Dr. W. Bernhard in Braunschweig.
Dr. Böhmig in Graz.
Dr. G. Brandes in Halle a. S.
Prof. Dr. Brauer in Wien.
W. Busse in Freiburg i. B.
Dr. A. Ciągliński in Warschau.
Dr. E. Czaplewski in Tübingen.
Dr. S. Czapski in Jena.
Prof. Dr. A. S. Dogiel in Tomsk (Sibirien).
Dr. L. Edinger in Frankfurt a. M.
Dr. B. Feist in Eichberg i. Rheingau.
Prosector Dr. Fick in Würzburg.
Dr. K. Fiedler in Zürich.
Dr. R. Haug in München.
Prof. Dr. E. Heinricher in Innsbruck.
Dr. H. Henking in Göttingen.
Prof. Dr. L. Klein in Karlsruhe.
Dr. A. Koch in Göttingen.
Dr. A. Lendl in Budapest.
Dr. Lindau in Münster i. W.
Prof. Dr. G. Martinotti in Siena.
Prof. Dr. P. Mayer in Neapel.
Dr. R. Neuhauss in Berlin.
Dr. C. Nörner in Dorotheenthal.

Dr. M. Nikiforoff in Moskau.
Dr. J. Petruschky in Berlin.
F. Pfeiffer R. von Wellheim in Wien.
Dr. F. Rinne in Berlin.
Dr. J. Schaffer in Wien.
Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn.
Dr. P. Schiemenz in Neapel.
Dr. J. A. Schilling in Marburg.
Dr. E. Schoebel in Neapel.
Dr. J. L. C. Schroeder van der Kolk in Leiden.
Prosector A. Stoss in München.
Prof. Dr. R. Thoma in Dorpat.
Dr. P. G. Unna in Hamburg.
Dr. E. Vinassa in Lugano.
Prof. Dr. A. Wichmann in Utrecht.
Dr. A. Zimmermann in Tübingen.

Band VIII. Heft 1.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Die gebräuchlichsten Entkalkungsmethoden.

Eine technisch-histologische Skizze.

Von

Docent Dr. R. Haug

in München.

Seit die histologische Untersuchung der Gewebe des thierischen Körpers dem Auge des Forschers durch immer mehr sich verbessernde Methoden eine Fülle neuer Thatsachen erstehen liess, hat sich das Bestreben gezeigt, auf möglichst einfache oder schnelle Weise die festesten und härtesten Gewebe des Wirbelthierkörpers, die Knochen in einen Zustand zu versetzen, der ihnen die Möglichkeit der mikroskopischen Untersuchbarkeit verlieh.

Für eine Reihe von Untersuchungen konnte es genügen, sich von den Knochen mühsam dünne Schliffe zu verschaffen; aber dabei stellten sich mancherlei Misslichkeiten ein. Man trachtete deshalb nach Verfahren, die auf anderem Wege dies Ziel, vielleicht noch besser, erreichen konnten.

Das Wie dieser Verfahren konnte ja verhältnissmässig viel leichter als in anderen Gebieten der Technik eruirt werden an der Hand der chemisch-physiologischen Daten.

Es war bekannt, dass die Knochen einen hohen Procentsatz anorganischer Substanz enthielten, die sich hauptsächlich als phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk repräsentirt; man musste also versuchen, die anorganische Substanz von der organischen zu trennen, was durch Einwirkung verschiedener Säuren ganz leicht erreicht werden kann.

Durch Behandlung mit Säuren werden die Knochensalze gelöst, es treten an ihre Stelle in Alkohol resp. Wasser lösliche Substitutionspro-

DEC 11 1901

ducte, und es bleibt der organische Bestandtheil übrig, der sogenannte Knochenknorpel, welchem, da er biegsam, elastisch, durchscheinend und in dünnen Schichten durchsichtig ist, alle charakteristischen Merkmale des Knochens erhalten bleiben in einer der Untersuchung zugänglichen Form.

Auf dieser chemisch-physiologischen Grundlage sind alle Entkalkungsmethoden aufgebaut, und es soll nun der Zweck der folgenden Zeilen sein, die gebräuchlichsten Arten der Entkalkung zusammenfassend vor Augen zu führen, ihre Wirkung sowohl in Bezug auf die jeweilige Dauer und den Modus (ob schonend oder nicht) des Processes als auch bezüglich des zu verwendenden Knochenmateriales (ob fötal, jugendlich oder älter) zu erörtern an der Hand langjähriger, praktischer persönlicher [1] Erfahrung in dieser Hinsicht.

Als für alle Entkalkungsarten wohl so ziemlich gleichmässig gültig dürfte, wie ja allgemein bekannt, vorausgesandt werden, dass wir (falls nicht absichtlich ganz frische Objecte untersucht werden sollen für gewisse Zwecke) in der Regel die Präparate erst einer Fixations-, eventuell Härtungsmethode unterwerfen müssen; erst das fixirte Präparat kann, sofern das mikroskopische Bild ein anschauliches, schönes und deutliches werden soll, dem Entkalkungsprocess überantwortet werden. Allerdings können ja, wie wir bald sehen werden, diese beiden Postulate durch eine in der geeigneten Weise componirte Flüssigkeit erfüllt werden.

Ebenso ist für alle Methoden gleich gültig, dass, sobald die Kalksalze dem Knochen entzogen sind, und er somit seine schnittfähige Consistenz erlangt hat, das nun entkalkte Präparat, da es in Folge des mehr oder weniger langen Verweilens in der betreffenden Flüssigkeit völlig mit dieser imprägnirt, also meist stark angesäuert, manchmal auch noch dazu gefärbt ist (Pikrin, Phloroglucin), sofort in Wasser, wenn irgend möglich (d. h. wenn es die Zartheit des Präparates zulässt) in fliessendem Wasser durch längere Zeit (einen bis zwei Tage) ausgewaschen werden muss, da es sonst für die weiteren Manipulationen, besonders für die gute Aufnahme von Farbstoffen, ungeeignet bleiben würde. Erst wenn die Säure etc. völlig entfernt ist, können wir einen Schritt weiter gehen, das Präparat nachhärten, um es dann der beliebigen Schlussbehandlung zuzuführen.

---

[1]) Als Otologe musste sich der Verf. behufs der Untersuchung des Gehörorganes naturgemäss mehr mit diesen Methoden befassen, als dies in anderen Gebieten vielleicht der Fall ist.

Wir können unter den verschiedenen Methoden unterscheiden zwischen langsamer, sogenannter schonender, und zwischen schneller Entkalkung. Je nach der Concentration und Art der Flüssigkeit, der Temperatur des umgebenden Raumes [1], erhalten wir langsam oder schnell wirkende Reagentien, und wir wollen jetzt die verschiedenen Methoden besprechen, mit der sogenannten schonenden Entkalkung beginnend.

I. Die Chromsäure und ihre Salze.

Die Müller'sche Flüssigkeit (Kalium bichromicum 2·0, Natrium sulfuricum 1·0, Aq. destill. 100·0) gehört zu den Entkalkungsflüssigkeiten, in welchen mit der Fixirung und Härtung zugleich die Auflösung der Kalksalze erzielt wird, und zwar geschieht dies hier durch den allerdings sehr geringfügigen Gehalt an freier Chromsäure. Sie kann jedoch bloss zur Entkalkung kleiner knöcherner Gebilde (Gehörknöchelchen, Knochen von niedereren Vertebraten) oder der Knochen von Embryonen benützt werden, da für ältere Knochen der Procentsatz an lösender Säure ein zu minimer ist, und dadurch einerseits die Decalcination auf geradezu unabsehbare Zeit hinausgeschoben, anderseits das Präparat durch das übermässig lange Verweilen nicht gerade zu seinem Vortheil verändert werden würde. Die Zeitdauer des Processes ist an und für sich hier schon eine sehr lange, sich über viele Wochen und Monate erstreckende, selbst bei fötalen Knochen.

Etwas beschleunigt kann die Sache werden, wenn man bei dem jedesmaligen (alle 3 bis 5 bis 8 Tage stattfindenden) nothwendigem Wechsel der Flüssigkeit 1 cc Salpetersäure auf 200 bis 300 cc Flüssigkeit zusetzt; trotz alledem bleibt aber die Dauer immer eine lange. Die Elemente des Bindegewebes und der nervösen Organe bleiben recht gut erhalten.

Weiter kann unseren Zwecken dienen die reine Chromsäure in 2procentiger Lösung (Thiersch); die Wirkung ist auch hier eine protrahirte. — Eine etwas schneller und dabei auch noch immer sehr schonende Flüssigkeit erhalten wir durch Zusatz von Salzsäure (1procentig), also Chromsäure 1·0, Salzsäure 1·0, Aq. destill. 100·0. Die Resultate sind insbesondere bei jungen Knochen gute, aber man muss bei der Länge der Zeit hier schon die Salzsäurewirkung, auch wenn sie nicht sehr hochgradig ist, mit in den Kauf nehmen.

---

[1]) Eine Beschleunigung können wir bei allen Methoden erzielen durch Einlegen in den Thermostaten.

Eine andere Composition ist von Waldeyer (speciell für die Entkalkung des Felsenbeines) angegeben worden: Die frischen Präparate werden erst in Chromsäure 1·0 : 600·0 fixirt, dann in einer Chromsäure 1·0 : 400·0 und 1·0 : 200·0 steigend gehärtet; in der letztgenannten Stärke wird sie nun als Decalcinationsmittel verwendet, in dem bei dem alle 6 Tage stattfindenden Wechsel auf je 100 cc der Lösung 2 cc reine Salpetersäure gegeben werden.

Die Dauer der Entkalkung ist ein viertel Jahr und sehr oft noch viel länger, und selbst dann noch kommt es vor, dass in den centralen Parthien noch ungelöste, harte Knochenkerne zurückbleiben. Hinterher wird ausgewaschen, wie gewöhnlich, und mit Alkohol in verschiedener Concentration (bei Lichtabschluss wie bei allen alkoholischen Chromnachbehandlungsmethoden) je nach Bedarf weiter gearbeitet.

Für sehr zarte (fötale) Objecte kann auch Chromosmiumsäure (1procentige Osmiumlösung 10 cc, 1procentige Chromsäure 25 cc, Aq. dest. 65 cc) benutzt werden. Auswaschen nachher in 70procentigem Alkohol im Dunkeln.

Die Chromsäuredecalcination repräsentirt im allgemeinen so recht den Typus der langsamen schonenden Entkalkung. Bei allen diesbezüglich verwendeten Chrompräparaten fällt uns auf, dass, auch trotz des eventuellen Zusatzes von Säuren, die Dauer der Entkalkung eine eminent lange, meist sich über Monate erstreckende ist. Dazu kommt noch, was auch gerade nicht zu den Annehmlichkeiten und Vortheilen gehört, dass die sämmtlichen Chromproceduren, sollen sie anders ein gutes Resultat zur Folge haben, mit peinlichster Gewissenhaftigkeit ausgeführt werden müssen; hierzu gehört unter Anderem der sehr oft nothwendige Wechsel der Flüssigkeit, das Nachhärten im Dunkeln in Alkohol.

Behalten wir das im Auge und berücksichtigen ferner, dass der Gebrauch der Chromsäure und ihrer Salze mit der einzigen Ausnahme ihrer Verwendbarkeit bei der Darstellung der nervösen Centralorgane, der Bulbi und der Verfettungsprocesse eine bedeutende Einbusse erlitten hat gegenüber ihrer in den früheren Zeiten der mikroskopischen Technik geradezu dominirenden Stellung, und zwar geschah das mit vollem Recht, da wir als Ersatz für sie mindestens ebenso gute, meist aber noch besser fixirende und härtende, auch schneller wirkende Reagentien kennen gelernt haben, so werden wir, — auch wenn wir ganz und gar ausser Acht liessen, dass durch die Chromsäure meist fadenartige und netzähnliche Gerinnungen, besonders an den zarten Terminalendigungen der nervösen Parthien der Sinnesorgane u. s. w., bewirkt werden, die nur zu leicht Veranlassung zu falscher Deutung geben können —, im

Grossen und Ganzen die Entkalkung mittels Chromsäure wohl ziemlich selten anzuwenden Gelegenheit nehmen, um so mehr noch als wir wissen, dass durch den nothwendigen protrahirten Aufenthalt in den Chrompräparaten die gute Färbbarkeit nicht gefördert sondern geradezu eher geschädigt wird. Verf. hat wenigstens seit einer Reihe von Jahren das Chrom im allgemeinen nur sehr selten (bloss bei nervösen Parthien), zum Entkalken speciell nie mehr angewandt. Wir kommen auf andere Weise besser und schneller zum Ziele, ausser wir haben absichtlich für unser Präparat so viel Zeit und Musse, diese schonendste und langwierigste Methode zu benützen.

II. Pikrinsäure.

Die Pikrinsäure, die zu unserem Zwecke in gesättigter, wässeriger Lösung verwandt wird, wirkt zugleich härtend, fixirend, färbend und entkalkend; es tritt weder Schrumpfung der Gewebe noch Coagulation des Albumins ein, und erhalten daher die Präparate eine sehr schöne, angenehme Schnittconsistenz. Die Entkalkung ist eine zarte, gleichmässige, aber auch wieder sehr lange dauernde (Monate). Die Tingibilität des ausgewaschenen und in Alkohol (bis zu einem leicht gelblichen Ton) entfärbten Stückes ist besonders für Carmine eine sehr gute; wir bekommen scharfe, deutlich differenzirte Bilder.

Wesentlich beschleunigt kann der Process hier werden durch Hinzufügen von Salpetersäure (3 bis 5 Procent); die Entkalkung ist aber auch noch eine sehr schonende und, wie die obige, besonders für fötale und weiche Knochen angezeigt.

Die Kleinenberg'sche Pikrinschwefelsäure kann, wie ja überhaupt alle Schwefelsäureverbindungen, für Decalcinationszwecke nicht genommen werden wegen der Bildung der beinahe unlöslichen schwefelsauren Kalksalze (Gypse), die in prismatischen Säulen krystallisiren und durch das Nicol'sche Prisma als deutlich doppelbrechend erkennbar sind.

III. Milchsäure.

Milchsäure 10procentig und in noch stärkeren Concentrationsgraden wirkt gut, schonend, ziemlich viel schneller als Pikrinsäure und ist sowohl für embryonale und kleinere Knochen als auch für ältere kalkhaltige Gewebe anwendbar.

IV. Phosphorsäure.

Die Phosphorsäure kann in 10- bis 15procentiger Lösung genommen werden. Dauer relativ lange. Färbbarkeit hier keine so gute, absolut reine mehr.

V. Holzessig.

Acidum pyrolignosum purum ist in unverdünntem Zustande besonders bei fötalem Knochengewebe und bei niederen Thieren gut anwendbar, ebenso bei Knorpel-, Knorpelknochengeschwülsten; er wirkt auch zugleich etwas erhärtend. Die Decalcination ist eine mässig langsame. Für erwachsene Knochen eignet er sich nicht gut.

VI. Salzsäure.

Die reine, d. h. die concentrirte, nicht rauchende Chlorwasserstoffsäure kann für osteologische Zwecke lediglich zur Isolirung der Primitivröhrchen der Zähne benützt werden. Sonst wurde sie gewöhnlich in einer wässerigen 0·5- bis 10procentigen Lösung gehandhabt; diese Mineralsäure gehört schon zu den ziemlich energischen Reagentien, und mittels der höheren Concentrationsgrade gelingt es leicht in kurzer Zeit, kleine Knochen in einigen Tagen, grössere resp. härtere entsprechend länger, völlig schnittfähig zu bekommen. Mit ihr, d. h. mit ihren höher procentuirten Lösungen haben wir das Gebiet der schonenden, langsamen Entkalkung verlassen und sind in das der schnellen eingetreten; bei 0·5- und einprocentiger ist sie natürlich noch ziemlich langsam.

Es macht sich aber hier während der Dauer der Einwirkung der wässerigen Lösung ein Uebelstand ausserordentlich fühlbar: die Präparate verändern sich stark in Folge der Quellung der Grundsubstanz des Knochens, deren Structur, sowie die der Haupt- und Speciallamellen gleich der der Primitivröhrchen gar nicht mehr zur Beobachtung gelangen.

Um diesen Uebelstand wenigstens theilweise zu paralysiren hat man nun nach v. Ebner's Vorschlag eine wässerige Kochsalz-Salzsäurelösung genommen, bei deren Anwendung die berührten Verhältnisse besser erhalten bleiben. Zu diesem Zwecke versetzen wir 100 cc kalt gesättigter Na Cl-Lösung mit 100 cc destillirtem Wasser und fügen dazu 4 cc Salzsäure; in diese Lösung werden die Kochen gebracht und nun wird täglich 1 bis 2 cc Salzsäure weiter zugesetzt, so lange bis

die Knochen ganz weich sind. Man kann sie nun in halb Kochsalz halb Wasser auswaschen; dabei bekommt die Lösung durch Lakmuspapier deutlich nachweisbare saure Reaction, die durch Ammoniak neutralisirt werden kann.

Wenn irgend möglich ist aber diese Ammoniakneutralisation (wegen der schlechten Haltbarkeit der Farbstoffe, wenigstens nach meinen Erfahrungen) zu ersetzen durch einfaches Auswaschen; sie lässt sich gerade so gut bewerkstelligen, dauert allerdings etwas länger, was übrigens, da ja die ganze Procedur an und für sich zwar schonend, aber langsam vor sich geht, nicht viel mehr bezüglich der Zeit protahirt, dafür aber dann sehr dauerbafte und schöne Bilder liefert.

Da nun aber durch das lange Verweilen in dieser wässerigen Lösung doch immer Veränderungen sich leicht einstellen können, so wurde (v. Ebner) noch eine alkoholische Lösung angegeben, die bedeutend angenehmer und besser ist. Sie besteht aus:

Acidum muriaticum	2·5
Alkohol	500·0
Aq. dest.	100·0
Chlornatrium	2·5

oder wie ich sie mir umgemodelt habe:

Acidum muriaticum	1·0—5·0
Alkohol	70·0
Aq. dest.	30·0
Chlornatrium	0·5

Die Entkalkung ist auch hier noch eine langsame, aber die Structurverhältnisse bleiben sehr natürlich erhalten. Will man übrigens nicht so lange warten, so hindert nichts, den Säurezusatz auf 5 bis 10 Procent zu erhöhen; mit ihm natürlich auch den Kochsalzgehalt bis auf die Hälfte des Säurezusatzes; dadurch wird die Sache sehr beschleunigt. Das Resultat ist bei gutem Auswaschen ein ziemlich befriedigendes.

VII. Salpetersäure.

Reine, nicht rauchende Salpetersäure wird analog der Salzsäure zur Isolirung von Knochenkörperchen, Zahnröhrchen benutzt. Sonst benützen wir für allgemeine Entkalkungszwecke wässerige Lösungen in der Concentration von 3 bis 9 Procent. In diesen, besonders den 9procentigen Lösungen geht die Entkalkung rasch vor sich, und es bleiben die Structurverhältnisse entschieden noch reiner erhalten als bei der Salzsäure; immerhin tritt aber auch hier bei grösseren Knochen und

dem deshalb nothwendig werdenden längeren Verweilen in der blos mit Wasser verdünnten Säure doch einige Alteration ein.

Wir werden deshalb auch hier besser thun, etwa 0·5 Procent NaCl zuzufügen; noch besser aber kommen wir zum Ziele, wenn wir eine alkoholische Solution uns bereiten; wenigstens hat diese dem Verf. immer sehr befriedigende Resultate ergeben; eventuell können wir auch hier noch etwas Kochsalz zugeben. Die vom Verf. benützte Lösung besteht aus:

Acidum nitricum pur. (spec. Gew. 1·5 bis 1·2) . .	3·0—9·0 (30·0—90·0)
Alkohol, absolut, ...	70·0 (700·0)
Aq. destill..	30·0 (300·0)
[Chlornatrium	0·25 (2·5)]

Diese Lösung entkalkt schnell, doch schonend, erhält alle Elemente und kann sowohl für fötales und jugendliches als für erwachsenes normales und pathologisches Knorpel- und Knochenmaterial in gleichem Umfange benutzt werden. Gut ist es, vorher in Sublimat fixirte Präparate dazu zu verwenden, indess ist auch jede andere Fixation gut zulässig. Temperatur im Brütofen beschleunigt nach Wunsch. Die Färbbarkeit ist bei gutem Auswaschen für alle Farbstoffe in exquisiter und dauerhafter Weise erhalten (Doppel- und Mehrfachtinctionen geben geradezu wunderbare Bilder).

VIII. Die Phloroglucinentkalkung.

Diese Methode ist die jüngste unter den Entkalkungsmethoden, und es kann mittels dieser in kurzer Zeit gut entkalkt werden; sie übertrifft, besonders was Schnelligkeit anbelangt, alle anderen, dabei bleibt aber auch die Structur völlig erhalten, nur das Blut zeigt sich stark verändert.

Das Phloroglucin kann selbst als Derivat des Resorcins wohl schwerlich aus eigener Initiative decalcinirend wirken; es löst an und für sich die Knochensalze nicht, wohl aber übt es einen sehr stark schützenden Einfluss auf alle Gewebe aus, so dass die kalklösenden starken Mineralsäuren Salz- oder Salpetersäure in Concentrationen angewandt werden können, die wir sonst unseren Präparaten im allgemeinen nicht zuzumuthen wagen. Die erste Anwendungsweise zu unserem Zwecke war nach Angabe Andeer's[1] die, dass ungefähr eine Messerspitze Phloroglucins in ein Liter warmen Wassers gelöst und dann je nach dem Härtegrade der Knochen 20 bis 40 Procent Salzsäure

[1]) Andeer, J., Das Resorcinderivat Phloroglucin (Centralbl. f. d. Med. Wiss. 1884, No. 12, 33, p. 193, 579; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 375, 539).

zugegeben wurden. Es gelang auch dadurch in der That oft, Knochen in kürzester Zeit weich zu bekommen, aber es zeigten sich auch viele Erfolge absolut negativer Natur.

Es hat dies zum Theil wohl seinen Grund, wie ich schon anderorts [1] bei Einführung der Modification dieser Methode betont habe, einmal darin, dass die Procentverhältnisse sowohl der Säure- als auch des Phloroglucingehaltes nicht in bestimmten Daten gehalten waren, insbesondere aber war die Weise, das Phloroglucin zu lösen, nicht die für den Zweck vortheilhafteste.

Das Phloroglucin löst sich nämlich in Wasser sehr schlecht, und die jetzt durch Säurezusatz entstehenden Umsetzungen sind nicht stabil, sie unterliegen vielfachen Veränderungen, sodass die Wirkung der Lösung eine schwankende, inconstante war. Es lassen sich aber gut sichere und schöne Resultate erzielen, sowie man die Lösungsverhältnisse in genaue Procentsätze verwandelt und den Lösungsmodus umändert. Auf diesen Grundsätzen beruht die Modification. Es wird nämlich das Phloroglucin nicht in ungefährer Gewichtsangabe im Wasser gelöst und hinterher Säure in ungefähr passendem Verhältniss zugefügt, sondern die Säure in bestimmtem Verhältniss mit einem bestimmten Gewichtstheil Phloroglucin in der Wärme verbunden; das Phloroglucin löst sich in der erwärmten Säure unter Bildung eines (salpeter-) sauren Salzes, und erst das neu gebildete Salz wird ebenfalls in einem bestimmten Volumen Wasser gelöst erhalten.

So bekommen wir eine controllirbare Entkalkungsflüssigkeit, die ausserordentlich schnell und sicher wirkt, indem wir hier meist bloss Stunden und Tage brauchen zu einem Processe, der sonst Wochen und Monate in Anspruch nimmt; sie schliesst aber trotz dieser Rapidität beinahe keine Schädigung der Gewebe in sich; sie bleiben alle in jeder Hinsicht gut untersuchbar.

Was die bei dem Verfahren zu verwendendende Säure anbelangt, so kann wohl Salzsäure benutzt werden; besser aber, d. h. schonender als sie wirkt entschieden die Salpetersäure; auch muthet sie uns keine so sehr grossen Säureprocentsätze zu, wie dies bei Salzsäure oft der Fall sein müsste.

Die Lösung wird nun wie folgt bereitet: Man erwärme 1 g Phloroglucin in 10 cc reiner, nicht rauchender Salpetersäure (1·4 spec. Gew.) langsam und sehr vorsichtig unter leichtem Schütteln; bald zeigt

[1] Haug, R., Ueber eine neue Modification der Phloroglucinentkalkungsmethode (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 5 p. 193).

sich eine sehr lebhafte Reaction, unter heftigem Zischen bildet sich das salpetersaure Salz von tief dunkelrubinrothem Aussehen. Die Lösung ist und bleibt klar. Diese salpetersaure Phloroglucinverbindung (wenigstens halte ich sie für eine solche) wird nun mit 50 cc destillirtem Wasser verdünnt, wobei die Farbe natürlich heller wird. Da nun aber das eine geringe Quantität Entkalkungsflüssigkeit wäre, so geben wir noch 50 cc Wasser weiter zu, müssen jetzt aber ebenfalls wieder 10 cc Säure zusetzen; dieser Procentsatz (also 20 Procent) muss auch ferner, wenn wir noch mehr Flüssigkeitsmenge haben wollen, beibehalten werden, und wir können bis zu 300 cc so fortfahren, von da ab aber sollte wieder eine neue Stammlösung angesetzt werden, weil über das angegebene Quantum die schützende Wirkung das Phloroglucins nicht mehr ganz sicher zu sein scheint.

In eine solche 20procentige Salpetersäure-Phloroglucinlösung wird das gut fixirte und abgewaschene Präparat eingelegt, und nun besteht unsere Hauptaufgabe in einem sehr häufigen Controlliren; denn es geht, wie gesagt, der Entkalkungsprocess oft sehr rasch vor sich, so dass z. B. fötale oder jugendliche Knochen oder Knochen der niederen Wirbelthiere schon innerhalb einer halben Stunde völlig weich sind; grössere, ältere und härtere Knochen (Femur, Schläfenbein vom Menschen, Affen etc.) nehmen mehr Zeit in Anspruch, aber meist ist die Dauer bei nicht zu hartem Material nach Stunden zu berechnen. (Natürlich bloss bei kleinen Stücken.) Ein Mehr als 20procentige Lösung ist wohl kaum oft nothwendig; nur bei dem allerhärtesten Gewebe der Zähne etc. zieht sich der Process etwas mehr in die Länge oder wir müssen hier, falls wir absolut schnell entkalken wollen, 35procentige Salpeter- oder 45procentige Salzsäure nehmen.

Das Präparat höheren Temperaturen auszusetzen ist im allgemeinen nicht räthlich, es genügt die Zimmertemperatur. Nachdem wir uns nun überzeugt haben, dass die Decalcination, die in allen Theilen eine völlig gleichmässige ist, zu Ende gebracht ist, bringen wir das bei Salpetersäure leicht röthlich imbibirte (besonders deutlich treten schon während der Einwirkung die Knochenbälkchen hervor, sie stechen gerade durch die röthliche Farbe von dem übrigen Knochengewebe, besonders pathologisch verändertem ab) Stück womöglich in fliessendes Wasser und lassen es da ca. 2 Tage lang ganz gründlich entsäuern, was hier noch nothwendiger ist als bei den anderen Methoden.

Befolgt man dies, so erhält man ausserordentlich scharfe, deutliche, nach jeder Richtung gut tingirte, nicht abblassende (seit zwei Jahren unverändert!) Bilder.

Die Nachbehandlung des entkalkten Präparates ist die gewöhnliche; Einbettung in Paraffin oder Celloïdin.

Statt der Salpetersäure lässt sich in demselben Lösungsmodus Salzsäure verwenden, der Procentsatz muss aber meist ein höherer sein (30 Procent). Die erwärmte Salzsäure-Phloroglucinlösung ist hell bernsteingelb; das sonstige Verfahren ist das gleiche, nur sollte bei Salzsäure ein Kochsalzzusatz von 0·5 Procent gemacht werden.

Ausser dieser rapiden Entkalkung können wir aber auch noch eine langsamere in Anwendung bringen; zu diesem Zwecke verwenden wir entweder rein wässerige 2- bis 5procentige Lösungen oder

Phloroglucin	1·0
Acidum nitricum	5·0
Alkohol	70·0
Aq. destill.	30·0

Die letztere ist eine sehr angenehme Composition, die nicht zu schnell, aber sehr gut und schön zum Ziele führt.

[Eingegangen am 20. März 1891.]

Winke zur Darstellung von Präparaten von intra vitam mit Anilinfarbstoffen injicirten Geschwulstparthien.

Von

Docent Dr. R. Haug

in München.

Die von Mosetig-Morhof angegebene Behandlung der malignen Geschwülste (Karcinome, Sarkome), die im wesentlichen darin besteht, dass wässerige Lösungen chemisch absolut reiner und daher völlig ungiftiger Anilinfarbstoffe in bestimmter Concentration (1 : 500 bis 1 : 200) in das Parenchym der Tumoren mittels der Punctionspritze hineingespritzt werden, hat uns bezüglich der histologischen Verarbeitung des Materiales vor einige Schwierigkeiten gestellt, die eine eigenartige Umänderung der technischen Manipulationen verlangen, gleich wie die auf ähnlichen Grundsätzen, nämlich auf intravenöser Injection, beruhende Färbung der Ganglienzellen etc. intra vitam, falls wir histologisch ver-

werthbare, nicht blos Moment- sondern Dauerpräparate erzielen wollen. Für die intra vitam mit Methylenblau gefärbter Ganglienzellen ging man bisher in der Weise vor, dass man sie, wenigstens eine allerdings blos kurze Zeit lang, in pikrinsaurem Ammoniak oder Jodjodkaliumlösung oder in concentrirter wässeriger Ammoniaklösung, zur Hälfte mit Glycerin versetzt, zu conserviren versuchte.

Dabei konnte man die Nervenendigung im Muskel, die Spiralfasern der Ganglienzelle, die Nervenfibrillen gut verfolgen, aber in kurzer Zeit war das werthvolle Präparat, das freilich keine andere Contrastfärbung, die gerade da zur Deutlichkeit um so nothwendiger gewesen wäre, erhalten konnte, zu Grunde gegangen.

Durch diese obenerwähnten Versuche zur Bekämpfung der malignen Geschwülste, bei welcher also zum ersten Male beim Menschen in vita farbige Massen in den Organismus gegeben wurden (ich sehe natürlich hier ab von dem bei Tätowirung in das Hautgewebe und eventuell in die Lymphbahnen importirten meist ungelösten, blos präcipitirten Farbstoffen), werden ganz analoge Verhältnisse geschaffen, und es soll nun im Folgenden der Versuch, das Problem zu lösen, angegeben werden, durch welchen es dem Verfasser gelang, auch von intra vitam gefärbten Stücken Präparate anzufertigen, die der dauerhaften Conservirung sowohl als auch der Gegenfärbung und mithin auch der besseren Deutbarkeit fähig sind. Das Verfahren mit dem Namen einer Methode zu bezeichnen, möchte sich Verf. nicht unterfangen; es soll, wie gesagt, lediglich ein Versuch sein, auf dessen Grundlage vielleicht weiter gebaut werden kann. Die intra vitam applicirten Farbstoffe sind zumeist wässerige Lösungen von Methylviolett etc. (wenigstens für chirurgische Zwecke) und Methylenblau (bei Nerven). Wir bekommen also, wenn wir ein Stück in solcher Geschwulst dem Lebenden excidiren, kürzere Zeit nach Einverleibung des Farbstoffes[1], ein mehr oder weniger stark blauviolett gefärbtes Präparat, das wir nicht nach den gewöhnlichen Maassregeln behandeln können, wenn wir die Einwirkung des Farbstoffes auf die Geschwulstzellen verfolgen wollen. Ich sehe natürlich hier ab von der Verfertigung von Gefrierschnitten; aber auch sie lassen sich nicht ohne weiteres zu guten Präparaten, wie ja das überhaupt bei ihnen nicht leicht der Fall ist, umarbeiten: Vor Allem ist das eminente Hinderniss darin gelegen, dass wir Stücke vor uns haben, die mit einem Farbstoff vorgefärbt sind, der in dem in der mikroskopischen Technik

[1]) Wartet man etwas zu lange mit der Entfernung eines Probestückes, so ist der Farbstoff resorbirt (oft schon nach 5 Tagen).

beinahe unumgänglich nothwendigen Alkohol sofort sich löst, so dass wir also den Alkohol sowohl bei der Fixatur als bei der Härtung, Einbettung, Färbung und Einschliessung völlig vermeiden müssen. Der Alkohol muss bei der ganzen Präparation (bis auf eine Momentausnahme) wegbleiben. Es muss das Präparat in derselben Flüssigkeit fixirt und vollständig schnittfähig erhärtet werden.

Wir könnten dazu z. B. Erlicki, Pikrinsäure und die vom Verf. angegebene Härtung mit Cuprum aceticum und Kalium bichromicum verwenden, was auch bei nervösen Organen von Vortheil ist.

Für die Geschwulstuntersuchungen nehmen wir aber viel besser eine kalt gesättigte Sublimatlösung. In diese werden die noch lebenswarmen, mehr oder weniger bläulich tingirten Stücke von nicht mehr als 0·75 cm Seite eingelegt und bis zu ihrer völligen Erhärtung gelassen, bei Lichtabschluss, ungefähr 24 Stunden. Die Entfernung der im Präparate suspendirten Sublimatkrystalle dürfen wir nicht mit Alkohol bewerkstelligen. Wir benutzen dazu eine wässerige Jod-Jodkalium-Glycerin-Composition:

Tinctura jodi	2·0
Kali jodat.	1·0
Aq. destill.	50·0
Glycerin	50·0

In diese leicht gelblichbraune Lösung bringen wir das Präparat und erneuern so lange die angewendete Flüssigkeitsmenge (die verbrauchte ist natürlich jedesmal wegzugiessen), bis die Färbung nicht mehr schwindet, also die Sublimatreste entfernt sind.

Der durch die Jodtinctur mitgebrachte Alkoholgehalt ist so geringfügig, dass er nicht in Betracht kommt. Jetzt legen wir das Stück in reines Glycerin, dem wir noch auf 100 cc 2 g gebranntes wasserfreies Kupfersulfat zufügen; darin bleibt es 24 bis 48 Stunden.

Nun soll das Präparat eingebettet werden; unsere sonstigen so werthvollen Paraffin- und Celloïdinmethoden können wir nicht anwenden. Wir nehmen jetzt entweder den Glycerinleim, Transparentseife (Eiweiss ist nicht zu gebrauchen) zur Durchtränkung, besser aber wir umgiessen das Präparat mit ziemlich hartem Paraffin; ehe wir diese Umgiessung machen, tauchen wir das Object auf blos einen Moment in ganz wasserfreien Alkohol (der einzige Moment, in dem diese Flüssigkeit angewendet wird) und lassen es leicht abtrocknen. Wollen wir diese Umgiessung nicht machen, so lässt sich das Präparat mit dickem Leim auf Kork befestigen oder in Klemmleber schneiden. Das Schneiden erfolgt jetzt unter halb Wasser, halb Glycerin. Klinge und Prä-

parat müssen gut befeuchtet bleiben, weil sonst die an und für sich difficilen Schnitte völlig zerreissen; die Schnitte werden sofort mit dem Pinsel in Wasser gebracht.

Die nun folgende Färbung wird sich am zweckmässigsten, da wir ein partiell blau vorgefärbtes Stück vor uns haben, als Contrastfarbe an Carminsorten halten. Für alle Carminfärbungen hier ist gleichmässig zweckdienlich, die Schnitte, ehe sie in die Farblösung gebracht werden, erst auf ca. eine viertel Stunde in eine gesättigte Lösung von Lithium carbonicum einzulegen und aus dieser dann nach leichtem Abspülen in die Farbe zu übertragen. Wollen wir das Präparat einfach gefärbt bekommen, so nehmen wir Alauncarmin oder Cochenille. Viel deutlicher und schöner wird aber das Bild durch Doppeltinction; wir setzen zu diesem Behuf die Schnitte in guten uns nach seiner Färbungsintensität bekannten neutralen Carmin bis beinahe zur Diffusfärbung; nun erwarten wir in mit Essigsäure angesäuertem Wasser die meist schon mit freiem Auge wahrnehmbare Differenzirung. Sobald sie erfolgt ist, bringen wir die Schnitte in Glycerin und Wasser zu gleichen Theilen und bewirken hier die Doppeltfärbung durch Zusetzen von gesättigter wässeriger Pikrinsäurelösung; ist dies genügend geschehen, so wird der Schnitt in reines Glycerin übergeführt, dem ebenfalls noch eine Spur Pikrin beigefügt ist, mit Deckglas versehen und das letztere mit Wachscomposition umrandet. Natürlich lässt sich auch Pikrocarmin verwenden (oder Magnesiacarmin); sehr schöne deutliche Bilder, fast noch schärfer als mit Ammoniakcarmin, erhalten wir durch den vom Verf. angegebenen hellrothen Boraxcarmin [1], bei dem wir erst stark überfärben, dann, statt wie zuerst in Salzsäurealkohol, blos in 0·5procentiger wässeriger Salz- oder Oxalsäure differenziren und zum Schlusse wieder die Glycerin-Pikrinprocedur machen. Das Resultat eines gut gelungenen Präparates ist dann eine Dreifachfärbung, wir sehen deutlich, wie sich der intra vitam applicirte blaue Farbstoff zu dem Geschwulstgewebe verhält, ob er, wie es in früheren und kurz nach der Injection untersuchten Stadien der Fall, sich längs der Gefässbahnen in das gelbe Stroma vertheilt, oder ob er in die Zellen selbst vorgedrungen ist, und welche Einwirkung er auf das Sein der epithelioïden Zellen selbst ausübt, indem noch bei lebenswarm fixirten Stücken der Einfluss auf die Karyokinesen nicht zu verkennen ist.

War die Injection schon längere Zeit vorher gemacht und öfters erneuert worden, so können wir den Involutionsprocess verfolgen, wir

[1]) Haug, R., Einige empfehlenswerthe Tinctionsmethoden (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 151).

können die vom Farbstoff wiederholt berührten Parthien vergleichen mit den noch ganz und mit den relativ intacten; wir können Schrumpfungserscheinungen finden, am deutlichsten an den epithelioïden Zellen der Karcinome. — Gerade so kann sich das Verfahren gestalten, wenn wir Stücke des centralen Nervensystems untersuchen wollen; nur machen da die Härtung etc. noch mehr Schwierigkeiten.

Wollen wir das Präparat vor der Einbettung in toto färben, so lässt sich das natürlich ebenfalls ausführen mit einigen Schwierigkeiten.

[Eingegangen am 20. März 1891.]

Ein Beitrag zur Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten.

Von

A. S. Dogiel,

Professor der Histologie an der Universität Tomsk (Sibirien).

Im Laufe von beinahe vier Jahren mit der Färbung der Nerven durch Methylenblau beschäftigt, habe ich [1] vorgeschlagen, zur Fixirung der bereits gefärbten Präparate eine gesättigte wässerige Lösung von pikrinsaurem Ammoniak anzuwenden.

Seit jener Zeit haben bereits viele Forscher meine Fixirungsmethode mit Erfolg benutzt, denn sie liefert in der That sehr befriedigende Resultate, und es ist noch nicht gelungen, wenigstens bis auf den heutigen Tag, dieses Verfahren durch ein anderes zu ersetzen. Neulich hat M. Lawdowsky [2] auf wässerige, gesättigte Pikrinsäurelösung als Fixirungsmittel hingewiesen mit der Behauptung, dass dieselbe in der Anwendung als gleichwerthig mit pikrinsaurem Ammoniak zu betrachten sei.

---

[1]) Arnstein, C., Die Methylenblaufärbung als histologische Methode (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 5 p. 125 u. No. 17 p. 551; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 84, 372). — Dogiel, A. S., Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 305; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

[2]) Lawdowsky, M., Weitere Beobachtungen über die Nervenendigungen auf Grundlage der Methode ihrer Tinction bei Lebzeiten (Arb. d. k. Acad. d. Wiss. zu St. Petersburg Bd. LXI, No. 2, 1889 [Russisch]).

Mit Rücksicht auf die Erhärtungseigenschaften der Pikrinsäure hielt ich dieselbe für ganz besonders geeignet zum Fixiren der Färbung in solchen Geweben, die nachher zur Anfertigung von Schnitten dienen sollen; bei mehrfacher Anwendung dieser Säure zu genanntem Zweck habe ich mich jedoch überzeugt, dass sie in beträchtlichem Grade das bereits gefärbte Gewebe entfärbt, und dass ausserdem das Gewebe selbst unter dem Einfluss von Pikrinsäure wenig durchsichtig wird und einen schmutzartigen Schimmer annimmt, wodurch es unmöglich wird, nicht nur verschiedene Membranen, wie Hornhaut, Netzhaut u. dergl., sondern auch dickere Schnitte von Geweben in toto zu untersuchen. Nachdem es mir gelungen, eine vollständige Färbung von Nerven in der Hornhaut, in den Muskeln und anderen Geweben zu erreichen, habe ich vielfach versucht, die erhaltene Nervenfinction durch Pikrinsäurelösung zu fixiren, und bei Untersuchung der so bereiteten Präparate in Glycerin habe ich stets wahrgenommen, dass ein beträchtlicher Theil von Nervenelementen entfärbt wurde. Die Entfärbung der mit Methylenblau tingirten Nerven beim Fixiren derselben durch Pikrinsäure wird aller Wahrscheinlichkeit nach dadurch verursacht, dass diese Säure bei weitem schwieriger das Gewebe durchtränkt als eine Lösung von pikrinsaurem Ammoniak.

Vor kurzem haben S. Mayer[1] und G. Retzius[2] vorgeschlagen, statt wässeriger eine Glycerinlösung von pikrinsaurem Ammoniak, eine sogenannte Ammonium-Pikrat-Glycerin-Mischung als Fixirungsmittel zu gebrauchen. Ein derartiges Gemisch habe ich bereits zu Anfang meiner Studien über Nervenfinction durch Methylenblau anzuwenden versucht. Meiner Erfahrung nach verdient jedoch das erwähnte Gemisch in keiner Weise, einer wässerigen Lösung von pikrinsaurem Ammoniak bevorzugt zu werden: im Gegentheil — unter Einwirkung desselben wird die Nervenfinction blass und verschwindet sogar stellenweise vollständig, worauf auch G. Retzius hingewiesen hat, und weshalb er empfiehlt, die Mischung zum Präparat vorsichtig hinzuzufügen, und zwar so, dass man zunächst die Ränder des Präparates mit kleinen Tropfen betupft und erst darauf diese Tropfen über die Oberfläche des letzteren ausbreitet.

Eine Glycerinlösung von pikrinsaurem Ammoniak durchtränkt nach meinen Beobachtungen die Gewebe bei weitem schwieriger als eine wässerige Lösung. In solchen Fällen, in denen wir diese Lösung zur

[1]) Mayer, S., Beiträge zur histologischen Technik. I Die Methode der Methylenblaufärbung (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 422).

[2]) Retzius, G., Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII, H. 8, 1890.

Fixirung der Nerventinction bei gewissen dicken Membranen oder Schnitten irgend eines Organes anwenden, verschwindet daher die Färbung von Nervenelementen in tiefen Schichten des zu untersuchenden Objectes früher, als Ammoniumpikratlösung dort hineinzudringen im Stande ist. Die Anwendung der erwähnten Mischung als Fixirungsmittel für tingirte Nerven muss, wie mir scheint, ganz besonders vermieden werden, falls man das zu färbende Mittel behufs Tinction direct in das Blut des Thieres eingeführt hatte. In solchen Fällen tritt zwar die Nervenfärbung sehr schnell ein, verschwindet jedoch eben so schnell und muss deshalb möglichst bald fixirt werden, und dazu eignet sich viel besser wässerige Lösung von pikrinsaurem Ammoniak. In einer solchen Lösung ist es — unabhängig von ihrem grossen Durchtränkungs- und Fixirungs-Vermögen — am geeignetsten, das betreffende Gewebe während eines grösseren Zeitraumes, etwa 18 bis 24 Stunden und sogar länger liegen zu lassen. Nachdem die Färbung fixirt ist, überträgt man das Präparat in chemisch reines, säurefreies Glycerin. Das so behandelte Präparat giebt gewöhnlich eine gewisse Menge von pikrinsaurem Ammoniak an das Glycerin ab, wodurch seine Tinction mehr oder weniger gesättigt gelb wird. Das Vorhandensein einer gewissen Menge von pikrinsaurem Ammoniak in Glycerin ist ebenfalls als eine Bedingung zu betrachten, die die Erhaltung der Nervenfärbung auf die Dauer begünstigt.

Bei Färbung von Nerven in einem beliebigen Gewebe durch unmittelbare Einwirkung von Methylenblaulösung gelingt es häufig, eine so intensive Tinction von Nervenelementen (Nervenzellen, Achsencylinder von Nervenfasern u. dergl.) zu erreichen, dass dieselben dunkelblau, fast schwarz erscheinen. Falls wir in derartigen Präparaten die Färbung zu fixiren beabsichtigen, ist es am zweckmässigsten, dieselben während einer ziemlich langen Zeit — 24 Stunden und auch mehr — in wässerige Lösung von Ammoniumpikrat zu übertragen, da sonst nach dem Einlegen des Präparates in das Glycerin die Färbung sehr bald verschwinden wird.

Es muss ausserdem hervorgehoben werden, dass überhaupt die mit Methylenblau tingirten und auf oben angegebene Weise fixirten Präparate unter keiner Bedingung einer langandauernden Einwirkung von Sonnenlicht ausgesetzt werden dürfen, da durch dasselbe die Farbe immer blasser wird und schliesslich vollständig verschwindet.

Wird die Methylenblaunerventinction nach meinem Verfahren mit allen oben angegebenen Cautelen fixirt, so erhält sie sich ohne irgend welche Veränderungen während einiger Jahre; ich besitze viele und

verschiedenartige solche Präparate, die sich bis auf den heutigen Tag vorzüglich gehalten haben, obgleich sie bereits vor etwa drei Jahren angefertigt wurden.

In gewissen Fällen ist jedoch die Fixirung vermittels Ammoniumpikratlösung mit manchen Unbequemlichkeiten verbunden, denn die Gewebe werden unter dem Einfluss dieses Reagenz aufgelockert, wobei das die Oberfläche der zu untersuchenden Organe bedeckende Epithel sich löst, und so die Erforschung der Intraepithelialnerven in bedeutendem Maasse erschwert wird. Ausserdem wird das Gewebe selbst zuweilen allzu durchsichtig, und schliesslich tritt die Markscheide der Nervenfasern nur undeutlich hervor, so dass markhaltige Fasern nur mit Hilfe der Ranvier'schen Schnürringe zu unterscheiden sind, wo die Achsencylinder sammt ihren Verdickungen sich sehr intensiv färben.

Um den angedeuteten Nachtheilen aus dem Wege zu gehen, versuchte ich schon vor längerer Zeit, zur Fixirung ein Gemisch anzuwenden, welches aus 100 cc gesättigter wässeriger Ammoniumpikratlösung und 1 bis 2 cc einer einprocentigen Osmiumsäurelösung besteht. Dieses Gemisch hat vor der gewöhnlichen Ammoniumpikratlösung den grossen Vorzug, dass es erstlich die Gewebe ein wenig erhärtet und vorzüglich conservirt, und zweitens, dass es die Markscheide der Nervenfasern schwarz färbt. Ausserdem wird das Vermögen, die Gewebe aufzuhellen, bei der Ammonium-Pikrat-Osmiumsäure-Mischung nicht aufgehoben, so dass man dieselbe zur Fixirung und Untersuchung von verschiedenen dickeren Membranen (Hornhaut, Netzhaut u. dergl.), Muskeln u. s. w. in toto anwenden kann.

Wenn man die sympathischen Ganglien beim Frosch durch Methylenblau tingirt und darauf die erhaltene Färbung durch das von mir empfohlene Gemisch fixirt, so werden die Nervenzellen in der Regel vorzüglich erhalten, und das dieselben umspinnende Nervennetz, aus welchem der spirale Fortsatz sich bildet, tritt auffallend gut hervor. Motorische Endapparate in quergestreiften Muskeln, intraepitheliale Nervengeflechte in der Hornhaut u. dergl. treten bei Fixirung mit angegebener Mischung ebenfalls sehr deutlich und klar hervor, viel besser als in den Präparaten, die nur mit wässeriger Ammoniumpikratlösung fixirt wurden. In Präparaten, die man auf die eben mitgetheilte Weise fixirt, werden ferner die Achsencylinder mit ihren ringartigen Verdickungen dunkelviolett gefärbt, während das Nervenmark eine schwarze Farbe annimmt. Dank diesem Umstande bietet die Unterscheidung von markhaltigen Nervenfasern gar keine Schwierigkeit dar, ebensowenig die Feststellung, wo die letzten ihre Marksubstanz verlieren.

Auf diese Weise werden bei der Anwendung des von mir empfohlenen Fixirungsgemisches sämmtliche Mängel der wässerigen Lösung von pikrinsaurem Ammoniak gänzlich beseitigt.

Zur Fixirung der Färbung werden die Präparate gewöhnlich auf 18 bis 24 Stunden in das Gemisch hineingelegt, worauf man sie — ganz ebenso wie bei Fixirung mit wässeriger Lösung von Ammoniumpikrat allein — in mit Wasser verdünntes Glycerin überführt, in welchem die Farbe der Nerven während einer langen Zeit erhalten bleibt. Falls es nöthig ist, nicht nur die Farbe der Nerven zu fixiren, sondern auch zugleich dem zu untersuchenden Gewebe die zur Anfertigung von Schnitten unentbehrliche Consistenz zu verschaffen, wende ich eine fixirende Mischung mit einem grösseren Procentsatze von Osmiumsäure (auf 25 bis 30 cc Ammoniumpikratlösung 1 bis 2 cc einprocentige Osmiumsäure) an. Das Präparat wird auf 24 Stunden in dieses Gemisch übertragen und nach Einbettung in Hollundermark, Leber u. dergl., oder nach vorausgegangenem Gefrierenlassen direct geschnitten.

Tomsk, 20. December 1890.

[Eingegangen am 27. Februar 1891.]

[Aus dem pathologisch-anatomischen Institute der Warschauer Universität.]

Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik bei der Untersuchung des Rückenmarks und der peripheren Nerven.

Von

Dr. med. Adam Ciągliński

in Warschau.

Jedem, der sich einigermaassen mit den mikroskopischen Untersuchungen des Rückenmarkes beschäftigt hat, sind wohl die Schwierigkeiten, mit welchen nicht nur der praktische Arzt, indem er seine klinische Diagnose bestätigen und durch mikroskopische Untersuchungen vervollständigen will, sondern auch der Specialist, welcher die mikroskopische Technik vollständig beherrscht, zu kämpfen haben, zur Ge-

nüge bekannt. Und doch sind wir genöthigt, mikroskopische Untersuchungen des Rückenmarks öfters als anderer Organe auszuführen. In der Mehrzahl der Fälle sind wir bei genau ausgeführten Autopsien im Stande, eine stricte Diagnose der inneren Organe zu stellen, um aber eine solche bei den Erkrankungen des Rückenmarkes statuiren zu können, müssen wir fast immer dieses Organ in mikroskopischen, sorgfältig ausgeführten und entsprechend gefärbten Schnitten durchmustern. Wenn wir nun die mikroskopische Untersuchung der inneren Organe mit derjenigen des Rückenmarkes vergleichen, so treten auch hier ganz deutlich gewisse Schwierigkeiten, welche mit der mikroskopischen Technik dieses Organes eng verbunden sind, hervor.

In der Mehrzahl der Fälle sind wir im Stande, aus Schnitten von unbedeutender Fläche, und im schlimmsten Falle aus mehreren, von verschiedenen Theilen des erkrankten Organs entnommenen Schnitten die pathologischen Processe der Gewebe zu beurtheilen, um aber einen Begriff über die Erkrankungen des Rückenmarkes zu haben, müssen die Schnitte aus der ganzen Oberfläche des Querschnittes — sammt der Pia und selten auch sammt der Arachnoïdea, angefertigt werden. Zur genauen Localisation der Rückenmarkserkrankung genügt aber nicht ein Schnitt durch seine ganze Oberfläche mit der Pia und Arachnoïdea — hier muss man sich genau Rechenschaft geben, wo der vordere und hintere Theil des Präparates und wo seine rechte und linke Seite liegen.

Die Configuration der Hörner der grauen Substanz des Rückenmarkes auf verschiedener Höhe ermöglicht uns immer die Unterscheidung seiner vorderen und hinteren Hörner. Anders gestaltet sich die Sache mit der Bestimmung der linken und rechten Seite des Präparates; hier reicht die Kenntniss des Baues des Rückenmarks nicht aus. — Zwar können uns in zahlreichen Fällen, in der Entscheidung dieser Frage, die beim Leben beobachteten klinischen Symptome oder auch das Resultat der Untersuchung des Gehirnes, zu Hilfe kommen. So zum Beispiel können wir nach einer alten Hämorrhagie in der linken Grosshirnhemisphäre secundäre Veränderungen in den Pyramidensträngen des Rückenmarkes der rechten Seite vermuthen. Nicht immer reicht aber dieses Mittel aus; es scheint, dass in Fällen, wie z. B. bei Sclerosis disseminata medullae oder bei chronischen disseminirten Rückenmarksentzündungen auf syphilitischer Basis, wo wir fast in jedem Abschnitt des Rückenmarkes ein anderes Bild zu Gesicht bekommen, der Verlauf der Erkrankung nicht gut zur Unterscheidung der linken von der rechten Seite des Präparatschnittes, ohne dabei auf

grobe Fehler zu stossen, verwerthet werden kann. Es bleibt nichts anderes übrig, als bei der Anfertigung der Schnitte das Rückenmarkssegment in seiner Position zu belassen — d. h. seinen oberen Theil nach oben und seinen unteren nach unten zu wenden, und die auf diese Weise erhaltenen Schnitte in der entsprechenden Lage zu bewahren suchen.

Diese Umstände haben mich bewogen, die Paraffinmethode, welche mit jedem Tage eine grössere Anerkennung und eine immer grössere Verwendung findet, auch zu mikroskopischen Untersuchungen des Rückenmarkes zu verwenden. Ausser diesen obenerwähnten Umständen fand ich hierzu eine Anregung, indem ich möglichst dünne Schnitte erzielen wollte, auf welchen die geringsten Veränderungen, denen die Bestandtheile der Nervensubstanz (Markscheide, Achsencylinder, Nervenzellen) wie auch die Neuroglia und Pia mater mit den in ihr verlaufenden Gefässen unterliegen, mit der grössten Klarheit durchschaut werden können.

Die grösste Schwierigkeit bestand darin, eine Methode der Paraffineinbettung des Rückenmarkes zu finden, bei welcher die feine Nervensubstanz möglichst wenig verändert wird und dabei die Fähigkeit, gut gefärbt zu werden, bewahren sollte.

Ich will weder die Zeit noch die Aufmerksamkeit des Lesers mit der Aufzählung der Wege, auf denen ich meinem Ziele zustrebte, in Anspruch nehmen, und werde mich mit der Beschreibung meiner Endresultate begnügen.

Das Rückenmark wird nach genügender Eröffnung der Wirbelsäule von hinten sammt der Dura mater nach vorherigem Durchschneiden der Nervenwurzel herausgenommen. Es ist selbstverständlich, dass man eine möglichst vollständige Herausnahme, d. h. von der Medulla oblongata bis zur Cauda equina, anstreben muss. Nach der Herausnahme wird die Dura mater längs der hinteren Rückenmarksfläche durchschnitten und die Pia wie auch die Arachnoïdea am Rückenmark belassen. Dann wird das Rückenmark mittels eines scharfen Rasirmessers in einzelne Theile — Segmente von 1 cm Höhe — durchschnitten, jedoch so, dass alle Segmente, indem sie an der Dura haften, eine continuirliche Kette bilden. Das auf diese Weise zubereitete Rückenmark wird in Müller'sche oder Erlicki'sche Flüssigkeit versenkt. In dieser letzteren wird das Rückenmarksgewebe rascher gehärtet, denn schon nach Verlauf von 3 bis 4 Wochen ist dasselbe zur Untersuchung fertig, nur bilden sich beim längeren Liegenlassen des Rückenmarkes in dieser Flüssigkeit (einige Monate und mehr) im Gewebe

desselben Kupferniederschläge, welche das mikroskopische Bild verdunkeln. Deshalb ziehe ich die Erhärtung des Rückenmarkes in Müller'scher Flüssigkeit (3 bis 4 Monate) vor, was auch für die spätere Färbung seines Gewebes von Vortheil ist.

Im Verlauf der ersten Woche muss die Flüssigkeit täglich gewechselt werden, später seltener, je nachdem dieselbe unklar wird.

Nachdem das Rückenmark schon genügend erhärtet, was bei Benutzung der Müller'schen Lösung nicht eher als nach Verlauf von 3 bis 4 Monaten eintritt, wählen wir einzelne Segmente zur Untersuchung. - - Wenn wir nun das Rückenmark aus der Flüssigkeit, in der dasselbe macerirt wurde, herausnehmen, so können wir uns überzeugen, dass die Umrisse der grauen Substanz, die ziemlich deutlich auf der Oberfläche der frischen Durchschnitte auftraten, jetzt fast unsichtbar geworden sind; um dieselben wieder sichtbar zu machen, müssen wir einen neuen Schnitt ausführen. Derselbe wird mit einem Rasirmesser, indem eine dünne Schicht von der oberen Fläche des Segmentes abgenommen wird, ausgeführt, und erst jetzt wird das betreffende Segment vollständig von der Dura mater getrennt.

Es wird auf diese Weise ein Segment des Rückenmarkes erhalten, dessen obere Fläche glatt mit einer deutlichen Zeichnung der grauen Substanz, und dessen untere Fläche ungleich und ohne deutliche Zeichnung erscheint. Diese Thatsachen werden wir später ausnutzen, nämlich bei der entsprechenden Lagerung des gegebenen Segments im Mikrotom zur Anfertigung der Schnitte. Das in dieser Weise sammt Pia und Arachnoïdea abgetrennte Rückenmarkssegment wird mittels fliessenden Wassers aus einem Wasserleitungshahn, zum Zweck einer vollständigen Entfernung der chromsauren Salze, ausgespült, darauf auf zwei Tage in schwachen Alkohol (70 Procent) und auf einen Tag in absoluten Alkohol gebracht. Dies genügt vollständig zur Entwässerung des Präparates.

Die folgenden Manipulationen bezwecken eine Durchtränkung des Präparates mit Paraffin mit möglichster Schonung der Nervensubstanz. Anfangs habe ich das Präparat in Paraffin nach der Gaule'schen Methode eingebettet. Jetzt benutze ich ein etwas modificirtes Verfahren. Es wird das entwässerte Präparat auf 24 Stunden in Anilinöl gebracht und bei Zimmertemperatur in demselben gelassen, darauf wird das Präparat auf 2 bis 3 Stunden, ebenfalls bei Zimmertemperatur, in Xylol gelegt. Es folgt das Einsenken des Präparates in eine Mischung von gleichen Theilen Xylol und geschmolzenen Paraffin, in welcher dasselbe während 20 Stunden in einer constanten Temperatur von 37° C. ver-

bleibt, worauf sogleich die Einbettung in reines geschmolzenes Paraffin folgt.

Was das Paraffin anbetrifft, so benutze ich im Winter leicht schmelzbares (bei 45° C.) und im Sommer während der heissen Zeit härteres Paraffin (schmelzbar bei 52° C.). In den Uebergangsperioden wende ich eine Mischung in verschiedenen Verhältnissen je nach der Temperatur der Luft an.

Nachdem das Paraffin über einer Gasflamme (und nicht im Wasserbade, da die Wasserdämpfe das Paraffin verderben) geschmolzen ist, warte ich eine Zeitlang bis die auch in dem besten Grübler'schen Paraffin vorhandenen Beimischungen auf dem Boden des Gefässes sich ansammeln, um bald darauf die obere reine Paraffinschicht in ein angewärmtes, flaches Glasgefäss abzugiessen, in welchem die Präparate, die in die Flüssigkeit gebracht werden, bequem, ohne sich gegenseitig zu berühren, liegen können. Zu dem schon geschmolzenen Paraffin werden einige Tropfen Cedernöl hinzugesetzt, und dadurch wird das Paraffin elastischer gemacht. Die in dieser Weise in Paraffin eingebetteten Präparate werden in einen Ofen gebracht — im Winter bei 48° C., im Sommer bei 52° C., bis zum folgenden Tage in demselben gelassen, und dann in frisch geschmolzenes reines Paraffin, ohne Zusatz von Cedernöl, übertragen. Nach einem Verbleiben von 15 bis 20 Minuten im Ofen werden die Präparate auf ein etwas erwärmtes und mit Glycerin überstrichenes Uhrglas ausgegossen.

Bei dem Ausgiessen der Präparate müssen einige Vorsichtsmaassregeln beobachtet werden. Wir dürfen nicht vergessen, dass die in geschmolzenem Paraffin deutlich zu Tage tretende, glatte obere Fläche des Rückenmarkes mit der deutlichen Zeichnung der grauen Substanz leicht von der unteren ungleichen Fläche unterschieden werden kann, und dass alle diese Unterschiede beim Erstarren des Paraffins unkenntlich werden. Deshalb werden auch beim Ausgiessen des Paraffins die in demselben eingebetteten Präparate mit der glatten oberen Fläche nach unten gelegt und gegen die Oberfläche des Uhrgläschens gerichtet, während die untere, ungleiche Fläche nach oben gekehrt und mit einer dickeren Schichte von Paraffin als die obere, dem Gläschen anliegende Fläche bedeckt wird. Nach dem Ausgiessen des Paraffins wird das Uhrgläschen auf kaltes Wasser gelegt, um dadurch das Paraffin rascher zu erkalten, und nachdem seine Oberfläche erstarrt ist, wird das Gläschen unter das Wasser getaucht. Nach Verlauf von mehreren Minuten sind die Präparate bereits fertig.

Es wird dann jedes Präparat einzeln ausgeschnitten und dabei im-

mer ins Auge gefasst, dass die obere Fläche des Rückenmarksegmentes mit einer dünnen Paraffinschichte bedeckt ist, während die untere Fläche eine dickere Paraffinschichte besitzt, die zur Befestigung des Präparates am Mikrotomtisch benutzt wird.

Die jetzt angefertigten Schnitte werden sofort, ohne ihre Flächen zu verändern, auf Objectträger mittels eines Tropfen Wassers angeklebt und mit Löschpapier gut angedrückt. Die so angeklebten und während einiger Stunden im Thermostat bei 37° C. ausgetrockneten Präparate haften dem Glase so fest an, dass sie die Färbung im Thermostat während einiger Stunden ganz gut vertragen ohne abzufallen. Mittels der obigen Manipulationen haben wir den ersten Theil unserer Aufgabe gelöst, denn:

1) wir besitzen nur einen Schnitt durch die ganze Rückenmarksfläche sammt Pia und Arachnoïdea,

2) wir erhalten ideal dünne Schnitte, gewöhnlich von 0·01 mm, obgleich auch noch dünnere, 0·005 mm nicht überschreitende Schnitte ganz gut gewonnen werden können,

3) das Präparat ist in der Weise auf dem Gläschen befestigt, dass die Bestimmung der oberen und unteren Fläche, und, was daraus folgt, auch der rechten und linken Seite des Präparates, keine Schwierigkeiten bietet,

4) Dank der Auswahl von Flüssigkeiten, mit welchen das Rückenmark bearbeitet wurde (Anilinöl, Xylol, Paraffin) und einer nicht zu hohen Temperatur (48 bis 50° C.) erhalten wir ein möglichst gering verändertes Rückenmarksgewebe; ich wage sogar zu behaupten, dass dasselbe weniger verändert erscheint als beim Einbetten in Celloïdin, welches in Aether und absolutem Alkohol gelöst wurde.

Es blieb noch der zweite, nicht minder wichtige Theil der Aufgabe — eine gute Färbung des Präparates.

Ausser der allgemein bekannten Färbungsmethode mit Pikrocarmin müssen wir von den verschiedenen anderen Färbemethoden die Färbung mittels Hämatoxylin nach Weigert[1]) und die Färbung mittels Safranin nach Adamkiewicz[2]) hervorheben. Beide Methoden habe ich an meinen

[1]) Weigert, C., Neue Färbungsmethode für das Centralnervensystem (Fortschr. d. Med. Bd. II, 1884, No. 6; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 290), Weigert, C., Eine Verbesserung der Hämatoxylin-Blutlaugensalzmethode für das Centralnervensystem (Fortschr. d. Med. Bd. III, 1885, No. 8 p. 236; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 399).

[2]) Adamkiewicz, A., Neue Rückenmarkstinctionen (Sitzgber. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturwiss. Cl. Bd. LXXXIX. 1884, 3. Abth. p. 245; cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 587).

Paraffinpräparaten erprobt. Ich muss aber aufrichtig gestehen, dass bei den grössten Bemühungen, die Resultate der Weigert'schen Methode in der Anwendung bei den Paraffinpräparaten mich vollständig unbefriedigt liessen. Dasselbe lässt sich von der Weigert'schen, durch Pal modificirten Methode sagen; und im höchsten Grade lässt sich dieser Ausspruch auf die vor nicht langer Zeit publicirten Haug'schen[1] Modificationen anwenden.

Nachdem ich die Hämatoxylinmethode erprobt hatte, wandte ich mich zur Safraninmethode. Wie bekannt, unterscheidet Adamkiewicz bei seiner Methode dreierlei Arten von Resultaten:

1) Die Färbung der chromoleptischen Substanz bei kurzdauernder, eine oder einige Stunden langer Färbung.

2) Die doppelte Färbung bei der Färbung der Schnitte während eines Tages bis zu einer Woche; bei dieser Färbung werden die Nerven und namentlich ihre ganze Marksubstanz orangegelb, die Neurogliazellen, die Kerne und das Protoplasma der Ganglienzellen nehmen eine violette Farbe an. Die Achsencylinder der Nerven bleiben ungefärbt.

3) Schliesslich, wenn das Färbemittel länger als eine Woche einwirkt, wird die Markscheide entfärbt, dafür aber werden ausser der erwähnten Theile der Neuroglia und der Ganglienzellen, die Stützsubstanz der Neuroglia und die Achsencylinder der entfärbten Nerven violett gefärbt.

Mit dieser Methode erzielen wir bei den Paraffinpräparaten im allgemeinen bessere Resultate. Die Mängel derselben sind folgende:

1) Bei der doppelten Färbung des normalen Rückenmarksgewebes erhalten wir einen für das Auge sehr unangenehmen, und, was noch wichtiger ist, nicht sehr deutlichen Contrast; die in querer Richtung des Rückenmarks in seiner grauen Substanz verlaufenden Nervenbündel, die so effectvoll in den mit der Weigert'schen Methode gefärbten Präparaten hervortreten, verlieren sich hier vollständig, inmitten der violett gefärbten grauen Substanz.

2) Die Achsencylinder färben sich nicht gleichzeitig mit der Markscheide, was einen grossen Mangel bei der Untersuchung pathologischer Veränderungen, z. B. Varicosis, welche auf der Nervenscheide, am Achsencylinder oder auch auf diesen beiden Nervenbestandtheilen gleichzeitig auftreten, bildet. Wenn wir z. B. auf den Querschnitten des Rückenmarkes die Scheide in der Gestalt eines dünnen Ringes sehen, so können wir keinen deutlichen Begriff davon haben, ob der Achsencylinder

---

[1]) Haug, R., Einige empfehlenswerthe Tinctionsmethoden (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 151).

eines gegebenen Nerven verdickt, normal, oder auch der Atrophie anheimgefallen ist.

3) Die degenerirten Stellen des Rückenmarks treten nicht scharf genug hervor, und zwar durch den Mangel an Contrast zwischen dem gesunden und degenerirten Rückenmarksgewebe. Um diesem Mangel abzuhelfen, bemühte ich mich, eine combinirte Färbungsmethode anzuwenden; für diesen Zweck habe ich das Safranin als Grundfärbemittel, welches die Markscheiden sehr deutlich färbt, beibehalten und suchte nach einem anderen Färbemittel, welches im Stande wäre, die Achsencylinder und das Neurogliagewebe zu differenziren. Es hat sich die wässerige Lösung von Anilinblau für diesen Zweck am besten bewährt.

Die ganze Färbungsprocedur wird in folgender Weise ausgeführt:

Nachdem das Paraffin in den Präparaten vollständig mittels Xylol gelöst worden ist, werden dieselben gut in absolutem Alkohol gewaschen und dann auf eine halbe bis eine Stunde in ein Gläschen mit destillirtem Wasser behufs sorgfältiger Ausspülung gebracht. Dann werden die Gläschen aus dem Wasser herausgenommen und in einen feuchten Raum (in einem zu Platten- und Kartoffelculturen dienenden Apparate), auf Glasunterlagen gelegt und mit einigen Tropfen einer wässerigen Safraninlösung 0·2 Procent befeuchtet. In diesem Farbstoff bleiben die Präparate 1 bis 3 Tage liegen. Hier muss gleich hervorgehoben werden, dass, je länger das Rückenmark in der Müller'schen oder Erlicki-schen Flüssigkeit gelegen hat, dasselbe desto besser und rascher mit Safranin gefärbt wird.

Die aus dem Rückenmark angefertigten Präparate, welche keine zwei Monate in der erhärtenden Flüssigkeit gelegen haben, werden durch Safranin nicht gefärbt.

Nach dem Abgiessen der Safraninlösung aus dem Gläschen wird das Präparat gründlich in destillirtem Wasser ausgewässert und später mittels einer wässerigen Anilinblaulösung (eine gesättigte wässerige Lösung wird mit gleichen Theilen destillirten Wassers gemischt) während 1 bis 5 Minuten gefärbt.

Je stärker das Präparat mit Safranin gefärbt ist, desto länger wird dasselbe unter der Einwirkung der Anilinblaulösung gelassen und umgekehrt; Präparate, welche eine kurze Zeit (2 Monate) in Müller'scher Flüssigkeit gelegen haben, müssen während 3 Tagen mit Safranin und später kurze Zeit (1 Minute) mit Anilinblau gefärbt werden. Es folgt dann das Auswässern des Präparates mit Wasser und das Entziehen desselben, wie auch des Ueberschusses von Farbstoffen mittels Alkohol und darauf das Durchtränken der Präparate mit Nelkenöl, welches

dann durch Xylol verdrängt wird; zuletzt schliessen wir das Präparat in Canadabalsam, welcher in Xylol gelöst ist, ein. In den Präparaten, die auf diese Weise zubereitet sind, erhalten wir folgende Färbung:

1) Das Myelin resp. die Markscheide der Nerven wird orangegelb gefärbt.

2) Die Achsencylinder werden intensiv blau gefärbt.

3) Die Ganglienzellen und ihre Fortsätze werden ebenfalls blau gefärbt.

4) Die Neurogliazellen und ihre Stützsubstanz werden hellblau gefärbt.

5) Ungewöhnlich deutlich, ja ich möchte sagen sehr effectvoll, werden die Gefässe mit ihrem Inhalt gefärbt. — Die Gefässwände werden im allgemeinen blau gefärbt; roth werden durch Safranin die elastische Membran der Arterien und die Kerne der glatten Muskelfasern tingirt. Was den Inhalt der Gefässe anbetrifft, so werden die rothen Blutkörperchen durch Safranin schön roth und die farblosen Blutkörperchen mittels Anilinblau blau gefärbt.

6) Die Pia mater sammt ihren Ausläufern wird blau gefärbt.

Schliesslich sehen wir auf den Präparaten des normalen Rückenmarks die weisse Substanz roth und die graue Substanz blassblau gefärbt. Die in der grauen Substanz quer verlaufenden Nervenbündel treten sehr deutlich in der Gestalt von orangegelben Strängen auf blauem Grunde hervor. Bei stärkerer Vergrösserung gelingt es, im Centrum eines jeden Stranges eine dunkelblau gefärbte Linie — das heisst den Achsencylinder des Nerven, zu unterscheiden. Ein ähnliches Bild sehen wir auf den Längsschnitten von Bündeln der weissen Rückenmarkssubstanz oder auch auf den Längsschnitten der peripheren Nerven. Auf Querschnitten erscheint die weisse Substanz in der Gestalt von orangegelben Ringen, welche jeden dunkelblauen Punkt umgeben. Die einzelnen Ringe werden durch das blau gefärbte Neurogliagewebe von einander geschieden. In ähnlicher Weise erscheinen auch auf Querschnitten die peripheren Nerven. In pathologisch veränderten Rückenmarken sind die degenerirten Parthien intensiv blau gefärbt, was uns erlaubt, schon makroskopisch die Degeneration zu diagnosticiren und mit der grössten Exactheit zu localisiren. Die Grenzen einer vollständigen Degeneration treten besonders klar hervor; beginnende Degenerationen lassen sich durch einen gewissen bläulichen Stich, welcher von einer relativen Vermehrung des Neurogliagewebes abhängig ist, erkennen.

Was die pathologischen Producte, wie z. B. die Myelinkugeln, Körnchenzellen anbetrifft, so werden dieselben blauviolett gefärbt, man

trifft aber auch manchmal auf ähnliche Gebilde, welche orangegelb gefärbt sind.

Ob die Färbungsmethode dieser Gebilde ein Licht in die dunkle Frage über ihre Entstehung werfen wird, wage ich zur Zeit nicht endgiltig zu entscheiden. Es wird dies in den Bereich meiner weiteren Untersuchungen in dieser Richtung fallen.

* * *

Nachdem ich die vorstehende Arbeit zusammengestellt hatte, gelang es mir, eine Modification zu der oben angegebenen Methode der Paraffineinbettung des Rückenmarks zu finden. Es glückte mir nämlich, Paraffinpräparate des Rückenmarks zu erhalten, ohne dieselben mit Alkohol zu behandeln. Zu diesem Zweck werden die zur Genüge in Müller'scher Flüssigkeit erhärteten und nicht mehr als 3 mm dicken Rückenmarkssegmente in Wasser durchgespült, leicht mit Löschpapier ausgetrocknet und dann auf 3 bis 5 Tage in Anilinöl gebracht. Gewöhnlich ist nach Ablauf dieser Zeit das ganze Segment mit Anilinöl durchtränkt, was schon mit unbewaffnetem Auge sehr gut erkannt werden kann, indem das Präparat vollständig durchsichtig erscheint. Aus dem Anilinöl wird das Präparat in Xylol, dann in Xylolparaffin gebracht und in Paraffin, wie oben angegeben, eingebettet. Die erhaltenen Schnitte, welche auf Objectträger geklebt sind, werden wie gewöhnlich mit Xylol behandelt, das letztere wird durch Anilinöl verdrängt, und das Gläschen mit dem Präparat in ein Glas mit Wasser gebracht. Das Wasser wird während mehrerer Minuten den Rest des Anilinöls aus den Schnitten herausziehen, und das Präparat kann dann sogleich mittels Safraninlösungen resp. Anilinblau gefärbt werden. Die gefärbten Präparate werden mit Wasser abgespült und leicht mittels Löschpapier auf dem Objectträger getrocknet, darauf folgt das Durchsichtigmachen derselben und das Entfernen des Ueberschusses von Farbstoffen mittels Anilinöl; dieser letztere Farbstoff wird mittels Xylol abgewaschen; schliesslich wird das Präparat in Canadabalsam eingeschlossen.

In den in dieser Weise angefertigten Präparaten sind das Myelin und die Myelinkugeln besser als in allen anderen erhalten, und aus diesem Grunde sollte diese wenn auch etwas umständliche Methode namentlich in denjenigen Fällen, in welchen subtile Veränderungen in den Markscheiden oder Myelinkugeln nachgewiesen werden sollen, Verwendung finden.

[Eingegangen am 21. Februar 1891.]

Mittheilungen über die Anwendbarkeit des venetianischen Terpentins bei botanischen Dauerpräparaten.

Von

Ferdinand Pfeiffer R. von Wellheim

in Wien.

Durch die in dieser Zeitschrift von Dr. Vosseler [1] veröffentlichten Mittheilungen über den venetianischen Terpentin als Einschlussmittel wurde ich veranlasst, dieses Medium auch auf botanische Dauerpräparate anzuwenden.

Obwohl nun die hierüber angestellten Versuche nur ein Jahr umfassen, so sind doch die bisher erzielten Resultate so befriedigend ausgefallen, dass die Anwendung dieses Terpentins botanischen Kreisen gleichfalls auf das Wärmste empfohlen werden kann. Er scheint geeignet zu sein, in vielen Fällen die bisher mit Vorliebe angewendete Glyceringelatine zu verdrängen. — Im allgemeinen ist auch bei botanischen Objecten seine Handhabung höchst einfach.

Handelt es sich um halbwegs resistente Pflanzentheile oder Schnitte, so genügt es, dieselben, wenn sie nicht schon „Alkoholmaterial" sind, in starken Alkohol (92proncentig bis absolut) zu bringen und sie nach mehrstündigem Verweilen aus demselben direct in den auf dem Objectträger befindlichen Terpentintropfen zu übertragen.

Es kann sofort das Deckgläschen aufgelegt werden, und ist sodann das Dauerpräparat bis auf die weiter unten zu besprechende, schützende Umrahmung fertig. Miteingeschlossene Luftblasen werden, wenn sie nicht allzu umfangreich waren, in Kürze gänzlich aufgesogen.

Da das Brechungsvermögen des venetianischen Terpentins höher als das der Glyceringelatine ist und die Präparate in dem Ersteren daher durchsichtiger werden als in der Letzteren, so erscheint es in vielen Fällen angezeigt, dieselben entsprechend zu färben.

---

[1]) Vosseler, J., Venetianisches Terpentin als Einschlussmittel für Dauerpräparate (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 292). Cfr. auch Suchanneк, H., Notiz über die Verwendung des venetianischen Terpentins etc. (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 463).

Als ein hierbei für allgemeine Zwecke ganz ausgezeichnetes Färbemittel bewährte sich die stark verdünnte Lösung des Delafield'schen Hämatoxylins. Ich bereite mir dieselbe dadurch, dass zu dem schwach mit Essigsäure versetzten Wasser (einige Tropfen auf 50 cc Wasser) solange tropfenweise altes, concentrirtes Hämatoxylin zugesetzt wird, bis eine lichtere oder dunklere Bordeauxfarbe entsteht. In dieser vor dem Gebrauche gut zu filtrirenden Farbflüssigkeit haben die Objecte ca. 15 Minuten bis einige Stunden lang zu verweilen. Hierauf werden sie in gleichfalls mit Essigsäure angesäuertem Wasser (halb- bis einprocentig), sodann mit gewöhnlichem Wasser gut ausgewaschen und in Alkohol übertragen.

Wer ein auf diese Weise oder mit anderen zweckdienlichen Farbstoffen gefärbtes Präparat in Glyceringelatine, je ein gleiches in venetianischen Terpentin, in Canadabalsam oder in Damarlack einschliesst, kann sich mit leichter Mühe von der wunderbaren Klarheit, Schärfe und Schönheit überzeugen, welche das mit venetianischem Terpentin behandelte Präparat, sowohl vor dem in Glyceringelatine, als auch vor dem in Damarlack oder in Canadabalsam eingeschlossenen auszeichnet.

Die eingangs erwähnte, einfache Manipulation des directen Uebertragens in den venetianischen Terpentin kann aber nur dann angewendet werden, wenn die zu conservirenden Präparate hierdurch keinerlei Schrumpfungen erleiden. Dieses Moment muss durch Versuche festgestellt werden.

Dabei sind zwei Eventualitäten ins Auge zu fassen:

a) Die zu conservirenden Präparate vertragen nach ihrer Fixirung, Härtung etc. ohne Gestaltsveränderungen die Entwässerung in starkem Alkohol, nicht aber die unmittelbare Uebertragung aus diesem in den venetianischen Terpentin.

b) Die Präparate vertragen nach ihrer Fixirung, Härtung etc. die directe Uebertragung in starken Alkohol nicht und wären in Folge dessen zum Einschluss in harzige Medien ungeeignet.

Was den sub a) angeführten Fall betrifft, so gilt das nachstehend modificirte, im Grundprincipe von Dr. Overton [1] für Canadabalsam- beziehungsweise Damarlack-Einschluss angegebene Verfahren.

Die bereits gefärbten, in (unter Umständen habe ich selbst 80- bis 85procentigen verwendet) Alkohol liegenden Objecte kommen in eine Lösung von 100 Theilen 94procentigen bis absoluten Alkohol und von

[1]) Overton, E., Mikrotechnische Mittheilungen aus dem botanischen Laboratorium der Universität Zürich (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 11—13).

10 Theilen venetianischen Terpentin. Schrumpfungen werden durch dieselbe nicht erzeugt. Hierauf wird in einer luftdicht geschlossenen Glasdose mit Chlorcalcium (geschmolzen und wasserfrei) die langsame Concentrirung des verdünnten Terpentins durch Entfernung des Alkohols und des diesem beigemischten Wassers vorgenommen.

Es ist dabei nicht rathsam, das Object mit der Lösung in ein Uhrschälchen beziehungsweise in ein Gläschen mit sehr niedrigen Wänden zu bringen, weil dadurch in hohem Grade die unangenehme Eigenschaft des stark mit Alkohol verdünnten Terpentins, sich theilweise an den inneren Wänden hinanzuziehen und an den äusseren schliesslich herabzufliessen, begünstigt wird. Abgesehen davon, dass nun oft nicht die für das Object nöthige Flüssigkeitsmenge zurückbleibt, kann unter Umständen auch eine Verunreinigung des Terpentins durch die in der Dose befindlichen Chlorcalciumstückchen, welche durch die Alkoholaufnahme zerfliessen, stattfinden und dadurch das Object gefährdet werden.

Um diesen Nachtheilen zu begegnen und eine reinliche Manipulation zu ermöglichen, verwende ich Gläschen von 2 cm Höhe bei 1·5 cm Durchmesser bis solche von 2·5 cm Höhe bei 2 cm Durchmesser. Vor ihrem jeweiligen Gebrauche überziehe ich den gutgereinigten Rand derselben innen und aussen in einer Breite von 2 bis 3 Millimeter mit Paraffin. Diese Schichte lässt sich auf demselben überaus leicht durch entsprechend tiefes Eintauchen in geschmolzenes Paraffin und Erstarrenlassen des anhaftenden herstellen.

Die so justirten Gläschen werden sodann mit der vorerwähnten Terpentinlösung und dem Objecte beschickt und einzeln oder zu mehreren in eine ihrer Grösse entsprechende, luftdicht schliessende Glasdose gestellt, in welcher sich ausserdem eine mit Chlorcalciumstücken gefüllte Glas- oder Porcellanschale befindet.

Die Grösse der von mir gewöhnlich verwendeten Glasdosen wechselt zwischen 8 bis 10 cm Durchmesser bei 3·5 bis 4 cm Höhe, die Grösse der Chlorcalciumschalen zwischen 4·5 bis 5 cm Durchmesser bei 2 bis 2·5 cm Höhe.

Nach mehreren Tagen — je nach der verwendeten Flüssigkeitsmenge — hat sich der Alkohol und das etwa vorhandene Wasser mit dem Chlorcalcium verbunden. Es befindet sich nunmehr in den Gläschen das ganz von dickem Terpentin durchtränkte und umgebene Object, welches keinerlei Schrumpfungen erlitten hat. Hierauf kann unverzüglich zum Einschluss geschritten werden.

Bei dem Herausheben dünner Schnitte oder zarter Pflanzentheile, beziehungsweise bei dem Uebertragen derselben auf den Objectträger,

hat man mit Sorgfalt zu verfahren, weil dieselben oft brüchig werden. Ist der Terpentin zu stark eingedickt worden, so kann man demselben ohne Schaden für das Object einen Tropfen starken Alkohols zusetzen und sich so das Herausheben und Uebertragen erleichtern. Am einfachsten bleibt es freilich, die Concentrirung überhaupt nicht zu weit zu treiben.

Im Hinblick auf Anilinfärbungen wäre bei dieser Methode noch zu erwähnen, dass in denjenigen Fällen, wo ein starkes Ausziehen des Farbstoffes durch die verdünnte, alkoholische Terpentinlösung zu gewärtigen ist, der Zusatz einer geringen Menge des in Alkohol gelösten Farbstoffes dem Uebelstande abhilft. Uebrigens lässt sich auch auf diese Weise ein ungefärbtes Präparat gleichzeitig zum Einschlusse vorbereiten und manchmal ganz vorzüglich färben.

Im Falle b), wenn das Object, weil es Schrumpfungen ausgesetzt ist, nicht ohne weiteres in starken Alkohol entwässert werden kann, ist vorerst das Glycerinverfahren Dr. Overton's, welches mir stets gute Resultate geliefert hat, anzuwenden.

Nach demselben wird das Object in eine Mischung von 90 Theilen Wasser + 10 Theilen Glycerin gebracht, das Glycerin durch Wasserentzug langsam concentrirt und dieses selbst sodann mit starkem oder noch besser absolutem Alkohol aus dem Objecte entfernt. Nur rathe ich an, um die für die Concentrirung nöthige Zeit abzukürzen, diese nicht durch einfaches Stehenlassen der Mischung an freier Luft herbeizuführen, sondern den Schwefelsäure-Exsiccator zu Hilfe zu nehmen. Selbstverständlich muss die hierbei verwendete Schwefelsäure (sogenannte englische) rein von Beimengungen fremder Stoffe, insbesonders Säuren sein, welche Dämpfe entwickeln und dadurch das Object selbst oder die Färbung desselben schädigen könnten.

Ist einmal das Präparat auf diese Weise in Alkohol gebracht und durch denselben möglichst von dem Glycerin befreit worden, so sind für das weitere Vorgehen abermals zwei, versuchsweise festzustellende Momente zu berücksichtigen:

α) entweder verträgt es nach einem 12- bis 24stündigen Liegen in Alkohol ohne Schrumpfung den directen Einschluss in den venetianischen Terpentin, oder

β) es verträgt diesen directen Einschluss nicht.

In dem ersten Falle sind keine weiteren Manipulationen als die bereits eingangs dieser Mittheilung erwähnten anzuwenden. In dem zweiten Falle hat die bereits sub a) ausführlich beschriebene Methode Platz zu greifen.

Schnitte von in Celloïdin eingebetteten botanischen Objecten bedürfen in der Regel, ebensowenig wie solche von thierischen, einer besonderen Behandlungsweise. Sie werden einfach aus dem 92- bis 94procentigen Alkohol in das Einschlussmittel übertragen.

Werden aber fallweise dennoch dabei Schrumpfungen constatirt, so kann man den ausgewässerten Schnitt mit dem Deckgläschen auffangen, ihn möglichst vom überschüssigen Wasser befreien und mit einem Tropfen Eiweissglycerin fixiren. Ist das Festhaften des Schnittes durch das bis zu einem gewissen, durch die Praxis sich ergebenden Punkte erfolgte Trocknenlassen an freier Luft erzielt, so wird Deckgläschen und Object für einige Zeit in 94procentigen Alkohol gebracht, um das Glycerin zu entfernen, und nach dem sub a) erörterten Verfahren weiterbehandelt.

Es können sich jedoch auch Verhältnisse ergeben, wo dieses Verfahren deshalb nicht genügt, weil der Celloïdinschnitt in Folge Behandlung mit Reagentien, wie Eau de Javelle, Aetzkali etc. oder mit wässerigen Farbstofflösungen die directe Rückübertragung in Alkohol nicht verträgt. Ist dieses der Fall, so muss die Glycerin-Methode b) angewendet werden, und ist erst nach dieser eine Weiterbehandlung der Objecte nach Methode α) oder nach dem Aufklebeverfahren mit nachfolgender Anwendung der Methode a) möglich.

Was die Eigenschaft des venetianischen Terpentins, wie Damarlack äusserst langsam zu trocknen, betrifft, so kann dieselbe ausser durch die von Dr. Vosseler vorgeschlagene Methode, durch Umrahmung des Deckgläschens mit Damarlack (nach Dr. Suchanneк) oder noch besser mit Canadabalsam unschädlich gemacht werden. Dem Balsamring kann, nachdem er wenigstens oberflächlich fest geworden ist, eine Schichte Maskenlack etc. aufgetragen werden.

Am Schlusse dieser Arbeit will ich noch hervorheben, dass die vorstehend beschriebenen Methoden, vor allem die Methode a) sich nicht allein auf botanische, sondern auch mit vorzüglichem Erfolg auf thierische Objecte anwenden lassen.

Wien, 18. März 1891.

[Eingegangen am 20. März 1891.]

Beiträge zur pharmakognostischen Mikroskopie.

Von

Dr. E. Vinassa,

Director des cantonalen Laboratorium für Hygiene zu Lugano.

Nachdem ich in dem früher besprochenen Mikrotom[1] ein Instrument besass, welches ermöglichte, rasch und sicher mikroskopische Schnitte auch durch härtere Drogen zu erhalten, war mein erstes Bestreben, die Schnitte namentlich für Schulzwecke herzurichten. Mit dem blossen Einbetten in Glyceringelatine, — welche Methode sich ganz vorzüglich bewährt hat, indem die Präparate jetzt, nach fünf Jahren, auch ohne Lackring sich prächtig erhalten haben, — ist der Zweck nicht genügend erreicht, denn will man Schüler speciell auf gewisse Gewebselemente aufmerksam machen, so ist eine Differenzirung gegenüber dem umliegenden Gewebe unbedingt erforderlich.

Leider wird nun gerade in der botanischen und pharmakognostischen Mikroskopie so viel wie gar nicht gefärbt, auch ist mit Ausnahme der Brun'schen Methode für Doppelfärbung beinahe keine praktische zu finden.

Es war desshalb nothwendig, sich Anilinfarben zu verschaffen, welche mit Leichtigkeit das Färben ausführen lassen, und zwar konnten für diesen Zweck nur subjective Farben in Betracht kommen, Farben, welche ohne Beizen, Mordants, die Faser direct tingiren. Eine Anwendung von Beize musste umgangen werden, da die Möglichkeit, nur gewisse Gewebselemente zu färben, dadurch ausgeschlossen war; es fielen deswegen auch die Naturfarbstoffe, wie Carmin, Campeche etc., von selbst fort.

Es konnten ferner aus naheliegenden Gründen auch nur in Wasser leicht lösliche Farbstoffe verwendet, und mussten die in Alkohol löslichen ausgeschlossen werden.

Die erste Sendung von Farbstoffen hatte mir der inzwischen leider zu früh verstorbene Herr Prof. Hans Wolff in Winterthur besorgt, welcher mir auch sonst mit grösster Freundlichkeit mit seinem Rathe

---

[1]) Vinassa, E., Beiträge zur pharmakognostischen Mikroskopie (Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 309; Bd. IV, 1887, p. 295).

zur Seite stand, und dem ich zum grossen Theil die weitere Ausdehnung der Arbeit auf so viele Farben verdanke.

Schon die ersten Versuche förderten für mich überraschende Resultate zu Tage, indem sich die Farben in zwei oder besser gesagt drei Gruppen theilen lassen; in solche, welche nur das Parenchymgewebe färben, zweitens in solche, welche nur die verholzten Elemente, Collenchym, Gefässe eventuell Kernscheiden etc. tingirten, und schliesslich solche, welche nur das Gewebe differenzirten, d. h. aus dem gefärbten Parenchym die verdickten Zellen schärfer heraushoben.

Behufs Vorbereitung zum Färben wurde eine grössere Anzahl Schnitte, wie sie das Mikrotom lieferte, also ohne vorherige Auswahl, mit etwas Natronlauge ausgekocht, um die Stärke etc. zu beseitigen, dann mit viel Wasser ausgewaschen eventuell unter Zusatz von etwas Essigsäure und im Trichter abtropfen gelassen. Es ist unbedingt erforderlich, dass das Protoplasma gelöst sei, und man nur mit dem Gewebe zu arbeiten habe, denn es schlagen sich, wie wir unten sehen werden, diejenigen Farbstoffe, welche sonst nur die verdickten Zellwände färben, auch im abgestorbenen Protoplasma nieder, während die feinen Zellwände nicht tingirt erscheinen.

Das Färben wurde auf folgende Weise vorgenommen. In einer Porzellanschale wird eine ungefähr halb- bis einprocentige Tinctionsflüssigkeit handwarm gemacht, und in diese werden die Schnitte einige Minuten — meist sind 2 bis 3 Minuten schon genügend — gelegt.

Hernach werden sie herausgefischt, in eine gewöhnliche Theekugel eingesperrt und unter constantem Wasserstrahl vollständig ausgewaschen, solange, bis gar kein Farbstoff mehr ins Wasser übergeht. Das Auswaschen muss so lange fortgesetzt werden, um ein späteres Färben der Gelatine zu verhüten. Beim Auswaschen der gefärbten Schnitte hat man selbstverständlich darauf zu achten, dass der Strahl nicht direct auf die Theekugel fällt, da sonst ein Zerreissen der feinen Gewebe zu leicht eintritt.

Eine andere Methode, welche nur den Zweck verfolgt, die Gewebetheile zu differenziren, wobei also nur die einen Elemente stärker als die anderen gefärbt erscheinen, ist folgende:

Die gut ausgekochten Schnitte werden in eine sehr stark verdünnte Tinctionsflüssigkeit gelegt, welche bis zum ersten Blasenwerfen erwärmt wurde. Darin nun lässt man die Schnitte so lange liegen, bis die Farbe der Flüssigkeit fast ganz verschwunden ist und die Schnitte dunkler gefärbt erscheinen als die Lösung, worauf sie ebenfalls in einer Drahtkugel unter dem Wasser gut ausgewaschen werden. In der Regel

erhält man aber nur Differenzbilder, indem diejenigen Farben, welche sonst nur die Gefässe etc. färben, schliesslich auch das parenchymatische Gewebe tingiren.

Die mit den ca. 8 bis 10 Farben erhaltenen Resultate spornten mich für weitere Fortsetzung der Arbeit an, und wurde mir eine grosse Auswahl verschiedenster Anilinfarben aufs Freundlichste zur Verfügung gestellt von der Fabrik für chemische Industrie in Basel, von dem Vertreter der badischen Anilin- und Sodafabrik in Zürich, sowie von dem Vertreter der Firma Bayer & Co. in Elberfeld, allen diesen Firmen sei hier der beste Dank abgestattet für das reiche Material.

In der nachstehenden Tabelle finden sich die erhaltenen Resultate aufgeführt; um nicht die chemische Zusammensetzung der einzelnen Farben erwähnen zu müssen, habe ich die Zahl beigefügt, unter welcher die betreffenden Farben in Schultz u. Julius „Tabellarische Uebersicht der künstlichen organischen Farbstoffe" zu finden sind.

Ich habe das Verhalten der Farben zu Alkalien und Säuren deswegen beigefügt, weil es mir für die Tinction der Schnitte von Werth schien, und um Verfärbungen zu vermeiden, denn es ist ganz selbstverständlich, dass man den Schnitt nicht in ein saures Bad legt, wenn Säure den Farbstoff ausfällt, namentlich wenn dies in einer anderen Farbe geschieht. (Cfr. Tabelle I, p. 37—41.)

Die Resultate sind nun allerdings sehr überraschend, indem die weitaus grösste Anzahl Farben nur gewisse Gewebselemente tingirt.

Einige nicht subjective Farben wurden deswegen in den Bereich der Untersuchung gezogen, weil dieselben in der Mikroskopie allgemein angewandt werden, wie namentlich das Fuchsin etc.

Mit den vorstehend erhaltenen Resultaten war selbstverständlich auch die Möglichkeit der Doppelfärbung gegeben, welche eigentlich das Ziel der Arbeit war.

So giebt es eine grosse Anzahl von Doppeltinctionen, welche prächtige Contraste zeigen, dabei hat man folgender Weise vorzugehen. Es wird zuerst der Schnitt in die Tinctionsflüssigkeit gelegt, welche das verdickte Zellgewebe färbt, hierauf muss das Präparat stark ausgewaschen werden und kommt erst dann in das etwas alkalische auf 100° erwärmte Bad, in welchem sich die Farbe für das Parenchym befindet. Es kommt nun sehr häufig vor, namentlich, wenn der Schnitt zu dick oder das Protoplasma nicht ganz zerstört ist, dass durch die Tinctionsflüssigkeit, welche eigentlich nur die dickwandigen Zellen färben soll, auch das Parenchym leicht gefärbt erscheint. Dies hat gar nichts zu sagen, denn färbt man z. B. mit annähernd complementären Farben,

Tabelle I.

Name.	No. bei Schultz und Julius.	Fabrik.	Fixirbar.	Verhalten zu Säuren.	Verhalten zu Alkalien.	Farbe.	Färbung des mikroskopischen Präparates
1. **Safranin T**	263	Bad. Anilin- u. Sodafabrik	Tannin	mit HCl blauviolette Lösung	mit NaOH braunrother Niederschlag	*roth*	färbt Gefässe kirschroth, alkalisch Parenchym braunroth (!)
2. **Vesuvin**	25	do.	do.	mit HCl unverändert	mit NaOH brauner Niederschlag	*braun*	färbt verdickte Zellwände schön braun.
3. **Neuvictoriagrün, extra**	168	do.	subjectiv	mit HCl rothgelbe Färbung	mit NaOH blassgrüner Niederschlag	*grün*	färbt verdickte Zellen blaugrün, auch Protoplasma schwach.
4. **Lichtgrün SF, gelblich**	171	do.	do.	mit HCl rothbraune Krystalle	mit NaOH entfärbt	*blaugrün*	in angesäuertem Bade färben sich verdickte Gewebetheile blaugrün.
5. **Victoriablau B**	175	do.	do.	mit HCl zuerst Fällung dann grün	mit NaOH rothbrauner Niederschlag	*blau*	differenzirt gut, ist aus dem Parenchym schwierig auszuwaschen.
6. **Ponceau 3 R**	51 (?)	do.	do.	mit HCl keine Veränderung	mit NaOH braunroth	*roth*	färbt verdickte Zellen, jedoch lässt sich der Farbstoff leicht auswaschen.
7. **Chrysoïdin A**	34 (?)	do.	do.	do.	mit NaOH gelber Niederschlag	*orange*	färbt verdickte Zellen schön orange.
8. **Chrysoïdin P**	?	do.	do.	mit HCl roth	mit NaOH grünlich fluorescirend	*gelb*	färbt verdickte Zellen dunkelgelb.
9. **Echtroth A**	94	do.	do.	mit HCl gelbbraune Fällung	mit NaOH dunkler	*roth*	färbt verdickte Zellen, Farbstoff leicht auswaschbar.

Tabelle I.

Name.	No. bei Schultz und Julius.	Fabrik.	Fixirbar.	Verhalten zu Säuren.	Verhalten zu Alkalien.	Farbe.	Färbung des mikroskopischen Präparates.
10. **Safranin**	263	Gesellsch. f. chem. Ind. Basel	mit Tannin	mit HCl blauviolett	mit NaOH Niederschlag	*roth*	färbt Gefässe roth.
11. **Phloxin**	228(?)	do.	mit Bleiacetat	mit HCl braunrother Niederschlag	mit NaOH unverändert	*roth*	färbt Gefässe etc. roth, ist aber auswaschbar.
12. **Krystallviolett 5 BO**	183	do.	subjectiv	mit HCl blaue dann gelbe Lösung	mit NaOH violetter Niederschlag	*violett*	färbt verdickte Zellen violett.
13. **Congoroth**	?	do.	?	mit HCl blauer Niederschlag	mit NaOH rother Niederschlag	*roth*	schwer löslich in Wasser, färbt Parenchym röthlich.
14. **Cyanosin**	226	do.	mit Bleiacetat	mit HCl rother Niederschlag	mit NaOH keine Veränderung	*roth*	färbt Gefässe etc. fuchsinroth
15. **Victoriablau 4 R**	177	do.	subjectiv	mit HCl gefällt	mit NaOH brauner Niederschlag	*blau*	färbt Gefässe und Parenchym, letzteres jedoch bedeutend schwächer; differenzirt gut.
16. **Orange II**	81	do.	nicht fixirbar	mit HCl bräunlicher Niederschlag	mit NaOH dunkelbraun	*orange*	färbt verdickte Zellwände schön orange; auswaschbar.
17. **Violett B**	?	do.	subjectiv	mit HCl gelber Niederschlag	mit NaOH brauner Niederschlag	*violett*	färbt die Gefässe schön violett.
18. **Phosphin**	274	do.	mit Tannin fixirbar	mit HCl heller	mit NaOH gelber Niederschlag	*rothgelb*	färbt verdickte Zellen orange.
19. **Victoriablau BB**	175	do	subjectiv	mit HCl Fällung	mit NaOH rothbrauner Niederschlag	*blau*	färbt Parenchym und verdickte Zellen, letztere stärker differenzirt, sehr gut.

20. **Roccellin**	94	do.	do.	mit HCl gelber Niederschlag	mit NaOH dunklere Färbung	*roth*	färbt verdickte Zellen rothbraun, lässt sich aber auswaschen.
21. **Solidgrün in Krystallen**	168	do.	do.	mit HCl gelbe Färbung	mit NaOH grünlicher Niederschlag	*blaugrün*	färbt Gefässe und verdickte Zellen prachtvoll blaugrün; sehr zu empfehlen.
22. **Auramin O**	166	do.	do.	mit HCl wird die Lösung dunkler gelb	mit NaOH Niederschlag	*gelb*	färbt verdickte Gewebetheile gelb, besonders auf Zusatz von etwas Salzsäure.
23. **Benzopurpurin 4 B**	137	do.	do.	mit HCl blauer Niederschlag	mit NaOH unverändert	*braunroth*	färbt das parenchymatische Gewebe braunroth, verdickte Zellen nicht.
24. **Deltapurpurin**	?	do.	subjectiv	mit HCl braune Lösung	mit NaOH rother Niederschlag	*rothbraun*	färbt das lockere Zellgewebe sehr gut rothbraun, nicht aber verdickte Zellen; zur Tinction sehr empfehlenswerth.
25. **Methylgrün**	?	do.	do.	mit HCl braungelbe Lösung	mit NaOH rothbrauner Niederschlag	*blaugrün*	färbt verdickte Zellen prachtvoll blaugrün, ähnlich Solidgrün.
26. **Diamantfuchsin No. 0**	178	do.	do.	mit HCl gelb	mit NaOH entfärbt	*carminroth*	färbt verdickte Zellen carminroth, parenchymatisches Gewebe nicht.
27. **Erythrosin**	223	do.	fixirbar m. Bleiacetat	mit HCl röthlicher Niederschlag	mit NaOH unverändert	*hellroth*	färbt Gefässe etc. rothgelb.
28. **Bordeaux**	?	do.	subjectiv	mit HCl unverändert	mit NaOH etwas heller	*weinroth*	färbt verdickte Gefässe schwach; lässt sich leicht auswaschen.
29. **Methylenblau G.**	256	do.	do.	do.	mit NaOH violetter Niederschlag	*blau*	färbt verdickte Zellen blaugrün; sehr zu empfehlen.
30. **Eosin**	219	do.	mit Bleiacetat fixirbar	mit HCl rother Niederschlag	mit NaOH nicht verändert, Fluorescenz verschwindet	*roth*	färbt Gefässe roth; sehr leicht auswaschbar.

Tabelle I.

Name.	No. bei Schultz und Julius.	Fabrik.	Fixirbar.	Verhalten zu Säuren.	Verhalten zu Alkalien.	Farbe.	Färbung des mikroskopischen Präparates.
31. **Benzopurpurin B**	139	Bayer u. Co.	subjectiv	mit HCl brauner Niederschlag	mit NaOH unverändert	*braunroth*	färbt Parenchym schön braunroth, Gefässe etc. nicht.
32. **Benzopurpurin 6 R**	138	do.	do.	mit HCl blau	do.	*ziegelroth*	färbt Parenchym ziegelroth, verdickte Zellen nicht.
33. **Chinolingelb**	236	do.	do.	mit HCl heller	mit NaOH dunkler	*hellgelb*	färbt verdickte Zellwände etwas hellgelb aber schlecht.
34. **Rosazurin G**	144	do.	do.	mit HCl rothvioletter Niederschlag	mit NaOH unverändert	*kirschroth*	färbt parenchymatisches Gewebe schön kirschroth; sehr zu empfehlen.
35. **Congocorinth B**	136	do.	do.	mit HCl violetter Niederschlag	mit NaOH kirschroth	*rothviolett*	färbt dünnwandige Zellen schön rothviolett.
36. **Hessisch Gelb**	156	do.	do.	mit HCl dunkler Niederschlag	do.	*gelb*	färbt dünnwandige Zellen schwach gelb.
37. **Tuchroth B**	74	do.	do.	mit HCl bräunlich	—	*roth*	färbt verdickte Zellen rothviolett.
38. **Hessisch Purpur**	155	do.	do.	mit HCl brauner Niederschlag	mit NaOH blauroth	*roth*	färbt dünnwandige Zellen roth, Gefässe nicht.
39. **Naphthorubin**	61	do.	do.	mit HCl fast unveränderlich	mit NaOH gelbroth	*rothblau*	färbt verdickte Zellen violett, ebenso Protoplasma.
40. **Echtroth**	97	do.	do.	mit HCl unverändert	mit NaOH braun	*fuchsinroth*	färbt verdickte Zellen röthlich; jedoch leicht auswaschbar.
41. **Chrysamin H**	?	do.	do.	mit HCl braun	mit NaOH unverändert	*braun*	färbt parenchymatisches Gewebe braun.

42. **Chrysophenin**	158	do.	do.	mit HCl brauner Niederschlag	mit NaOH orangefarbener Niederschlag	*gelb*	färbt Parenchym gelb.
43. **Azoviolett**	148	do.	do.	mit HCl blauer Niederschlag	mit NaOH fuchsinroth	*violett*	färbt Parenchym violett.
44. **Azoblau**	135	do.	do.	mit HCl violetter Niederschlag	do.	*blauviolett*	färbt dünnwandige Zellen blauviolett.
45. **Chrysamin I**	?	do.	do.	mit HCl brauner Niederschlag	mit NaOH rothbraun	*gelbbraun*	färbt dünnwandige Zellen gelbbraun.
46. **Brillantgrün in Krystallen extra stark 366**	168	do.	do.	mit HCl dunkelorange Färbung	mit NaOH blassgrüner Niederschlag	*blaugrün*	färbt verdickte Zellen blaugrün.
47. **Brillantgelb**	151	do.	subjectiv	mit HCl dunkelvioletter Niederschlag	mit NaOH gelbrothe Färbung	*rothgelb*	färbt dünnwandige Zellen orangefarben.
48. **Curcumin**	21	do.	do.	mit HCl schwarzer Niederschlag	mit NaOH rothgelbe Färbung	*gelb*	färbt dickwandige Zellen gelb.
49. **Benzoazurin R**	?	do.	do.	mit HCl unverändert	mit NaOH kirschroth	*blauviolett*	färbt parenchymatisches Gewebe blauviolett.
50. **Metanilgelb**	84	Prof. Wolff	do.	mit HCl fuchsinroth	mit NaOH unverändert	*gelb*	färbt Gefässe gelb.
51. **Salpetersaures Chrysoïdin in Krystallen**	?	do.	do.	mit HCl orangefarben	mit NaOH gelb	*dunkelgelb*	färbt verdickte Zellen schön gelb.

so bleiben die verdickten Zellen wie ursprünglich gefärbt, während das Parenchym höchstens eine andere Farbennüance annimmt, ja, es scheint sogar, als ob gerade eine Farbe für die andere als Beize diene.

Behufs Einbettung der Präparate in Gelatine ist es wünschenswerth, die Farbe zu fixiren, sei es durch Gerbsäure und Brechweinstein oder Zinnchlorid. Ich werde darauf später zurückkommen.

Als besonders schöne Doppelfärbungen möchte ich noch erwähnen: Solidgrün und Deltapurpurin; die Gefässe etc. werden prachtvoll grün, das Parenchym aber roth tingirt. Mit Solidgrün gefärbte Präparate halten sich Jahre lang. Namentlich ist diese Doppeltinction bei Wurzeln der Monokotyledonen zu empfehlen, es hebt sich die grüne Kernscheide prachtvoll von dem rothen Grunde ab. Statt Solidgrün kann auch ein anderes Grün, z. B. Brillantgrün, Methylgrün, Victoriagrün etc. angewendet werden, je nachdem eine bläuliche oder gelbliche Nüance gewünscht wird.

Die Chrysoïdine mit irgend einem Azurin oder Purpurin. Diese Doppelfärbung hat namentlich das Bild der Strychnos nux vomica sehr hübsch differenzirt, indem die äusseren Zellschichten durch das Chrysoïdin bräunlich gelb, die inneren z. B. durch Benzoazurin violett gefärbt wurden.

Methylenblau mit einem Purpurin liefert sehr hübsche Bilder, z. B. der Radix Peregiae.

Eine besonders schöne dreifache Färbung, die projicirt ein brillantes Bild giebt, ist ein Querschnitt durch die Kartoffel, bei welchem die Gefässe grün, die parenchymatischen Zellen roth und die mächtigen Stärkekörner durch Jodjodkalium violett gefärbt sind. Selbstverständlich ist bei diesen Tinctionen das Präparat nicht auszukochen, auch hat die Färbung bei ganz niederer Temperatur zu geschehen, weshalb man den Schnitt länger in der Lösung lässt.

Interessant auch sind Tinctionen der Gefässbündel der Dikotyledonen, in dem sich wohl die verdickten Gefässe mit der einen Farbe tingiren, während das dazwischen liegende Cambium mit der zweiten Färbung sichtbar gemacht werden muss.

Die Reihe der Doppelfärbungen ist dadurch natürlich eine sehr grosse geworden, und kann sich Jeder die zu seinem Zwecke beste Methode selbst zusammenstellen, dies wird namentlich nöthig sein zum Zwecke der Photographie und zwar speciell bei Anwendung orthochromatischer Platten.

Das eigenthümliche Verhalten der Farbstoffe hat auch ein gewisses Interesse für Forstleute; es ist bekannt, dass die Jahresringe gewisser

Hölzer schwer zu zählen sind. Streicht man mit einem Pinzel, der z. B. in Methylviolettlösung getaucht ist, rasch über die etwas geglättete Stelle, — Glättung mit Reisser genügt schon, — und wäscht die Farbe aus, so erscheinen die Jahresringe deutlich gefärbt und differenzirt.

Bei Herstellung der Präparate zu photographischen Zwecken muss das Material ausserordentlich sorgfältig ausgelesen werden. Auch sind die Farbstoffe darnach zu wählen, so z. B. wird man mit Methylenblau nie wirklich schöne Bilder erhalten, während die mit Chrysoïdinen gefärbten Zellen sich scharf abheben, besonders wenn daneben ein Purpurin oder Azurin verwendet wurde.

Anderseits aber sind die mit Solidgrün, Methylenblau, Methylgrün, Brillantgrün etc. tingirten Präparate für Projectionen mittels Pinakoskop oder Sonnenmikroskop zu Vorlesungszwecken ausserordentlich günstig. Die Präparate, in Glyceringelatine eingebettet, können direct im Einschalter befestigt projicirt werden, ohne dass man ein Schmelzen der Gelatine zu befürchten hat, so habe ich z. B. einen Querschnitt von Lignum Santali direct auf sensibles Papier projicirt und so 10 und 20 Minuten exponirt, ohne dass das Präparat Schaden gelitten hätte.

Präparate, welche zur Projection dienen, müssen stärker tingirt werden als solche zu mikroskopischen Zwecken, man wird deshalb zu concentrirteren Lösungen greifen. Präparate, welche dem Auge überfärbt erscheinen, sind für Projectionen, namentlich mittels Sonnenmikroskop, sehr günstig, vorausgesetzt, dass sie überhaupt noch durchsichtig sind.

Zu Projectionszwecken ist es erforderlich, dass das Präparat mittels feiner Zinnfolie vollständig umgeben und abgeblendet werde, die Photographien sowohl als die Projectionen fallen viel schärfer aus; und wird das Bild von hinten auf eine durchsichtige Wand von Pauspapier geworfen, so erhält man ein äusserst günstiges Demonstrationsobject, das in Folge der verschiedenen Farbentöne der Gewebselemente mit Leichtigkeit auch von grösserer Versammlung betrachtet werden kann. Ist das Schema, die schematische Zeichnung, für Schulen sehr bequem und instructiv, so bietet doch das lebende Bild einer Projection den grossen Vortheil der unmittelbaren Naturansicht, und kann z. B. durch eine Anzahl Präparate die Variation der einzelnen Pflanzen zu besserem Verständniss gebracht werden. Sagt man z. B., die Gefässbündel des Tuber Aconiti bilden einen Stern, und es giebt thatsächlich Wurzeln, die denselben prachtvoll zeigen, so giebt es aber noch eine viel grössere Anzahl, die Figuren aufweisen, welche mit einem Stern auch nicht die

leiseste Aehnlichkeit haben, in solchen Fällen sind Projectionsbilder verschiedener Präparate mehr am Platze als das reine Schema.

Vor allem aber ist das Tingiren mikroskopischer Präparate von praktischem Werthe. Es sind meist eben die sehr charakteristischen Gewebeelemente, welche sich mit Solidgrün, Methylenblau, Brillantgrün etc. färben.

Kommt es nun z. B. darauf an, Schlempen zu untersuchen, so hat man einfach die betreffenden Objecte mit Natronlauge auszukochen, mit viel Wasser, das etwas mit Essigsäure angesäuert ist, auszuwaschen und mit der betreffenden Farbe zu tingiren, und man wird die charakteristischen Zellen bei weitem rascher finden als ohne Färbung. Will man aber z. B. den Sitz des Gerbstoffes in einem Gewebe feststellen, so hat man dasselbe mit einem sonst nicht fixirbaren Farbstoff zu behandeln, es wird sich diejenige Parthie dauernd färben, welche das Tannin enthält, da sonst der Farbstoff auswaschbar ist, z. B. mit gewissen Oxyazofarbstoffen.

Nach Feststellung der Thatsache, dass gewisse Farbstoffe nur Parenchym, andere nur verdickte Zellen färben, war es von Interesse, zu wissen, ob sich diese Versuche und Resultate mit der Praxis decken, und auffallender Weise finden wir, dass diejenigen Farbstoffe, welche Wolle und Seide subjectiv färben, die verdickten Zellen tingiren, während anderseits diejenigen Farben, welche nur das Parenchym färben, auf der Baumwolle subjectiv haften bleiben, ein Resultat, das der Beachtung werth ist. (Cfr. Tabelle II p. 45—48.)

Besonders interessant ist das Verhalten der drei Victoriablau. Ich hatte mir alle Mühe gegeben, den blauen Farbstoff aus dem parenchymatischen Gewebe zu entfernen und selbst chemische Reagentien angewendet. Ich muss hier einschalten, dass ich auf die Idee, ob ein Zusammenhang der mikroskopischen Tinction und der Technik bestehe, erst gekommen war, nachdem ich bereits alle Farbstoffe durchprobirt hatte; ich sandte dann die Tabelle Herrn Prof. Wolff mit der Bitte, das Verhalten der Farben zu Seide, Wolle, Baumwolle etc. einzeichnen zu wollen; das Werk von Schultz und Julius war damals noch nicht erschienen. Es zeigen nun gerade alle drei Victoriablau die Eigenthümlichkeit, sowohl Wolle als Baumwolle subjectiv, also ohne Beize zu tingiren, wodurch das Verhalten des Farbstoffes zu Gefässen und Parenchym erklärt wird.

Gewöhnlich nimmt man in der medicinischen Mikroskopie an, dass betreffende Tinctionsflüssigkeiten mit den Zellelementen, welche sie

Tabelle II.

Farbstoff	Chemisch	Mikroskopisch	Technisch
1. **Safranin T**	Amidofarbstoff	färbt Gefässe etc. kirschroth, alkalisch Parenchym braunroth	färbt Seide und Wolle direct ohne Beize, Baumwolle mit Tannin und Brechweinstein roth.
2. **Vesuvin**	Amidofarbstoff	färbt verdickte Zellwände schön braun	färbt Wolle, Seide und Leder rothbraun, Baumwolle muss vorher mit Tannin gebeizt sein.
3. **Neuvictoriagrün, extra**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe	färbt verdickte Zellwände blaugrün, auch Protoplasma schwach	färbt Seide, Wolle, Jute und Leder, mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle grün.
4. **Lichtgrün S F gelblich**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe	im angesäuerten Bade färben sich verdickte Zellen grünlich	färbt Seide und Wolle im sauren Bade grün.
5. **Victoriablau B**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe	differenzirt sehr gut, färbt Gefässe dunkler als Parenchym	färbt Seide und Wolle, in saurem Bade auch Baumwolle direct, und zwar letztere sowohl in essigsaurem Bade als nach vorherigem Beizen mit Tannin und Brechweinstein.
6. **Ponceau 3 R**	Oxyazofarbstoff	färbt verdickte Zellen, lässt sich jedoch leicht auswaschen	färbt Wolle in saurem Bade roth
7. **Chrysoïdin A**	Amidoazofarbstoff	färbt 'verdickte Zellen schön orange	färbt Wolle und Seide direct, Baumwolle nach Beize mit Tannin.
8. **Chrysoïdin P**	?	färbt Gefässe etc. schön orange	färbt Wolle und Seide direct, Baumwolle nach Beize mit Tannin.
9. **Echtroth A**	Oxyazofarbstoff	färbt verdickte Zellen roth, leicht auswaschbar	färbt Wolle in saurem Bade roth.
10. **Safranin**	Amidofarbstoff	färbt verdickte Zellen kirschroth	färbt Wolle und Seide direct, Baumwolle gebeizt mit Tannin und Brechweinstein.
11. **Phloxin**	Resorcinfarbstoff	färbt verdickte Zellen roth, Farbe aber nicht haltbar	färbt Seide und Wolle ohne Beize, Baumwolle mit Bleiacetat.

Tabelle II.

Farbstoff	Chemisch	Mikroskopisch	Technisch
12. **Krystallviolett 5 BO**	Farbstoff der Rosanilinreihe	färbt Gefässe etc. violett	färbt Seide und Wolle direct, Baumwolle nach vorheriger Beize mit Tannin und Brechweinstein.
13. **Congoroth**	Amidotetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe roth	färbt Baumwolle ohne Beize
14. **Cyanosin**	Resorcinfarbstoff	färbt Gefässe etc. fuchsinroth	färbt Seide und Wolle ohne Beize, Baumwolle mit Bleiacetat gebeizt.
15. **Victoriablau 4 R**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe	differenzirt sehr gut, Gefässe dunkelblauviolett, Parenchym heller	färbt Wolle und Seide direct, Baumwolle sowohl direct als nach Beizung mit Tannin und Brechweinstein.
16. **Orange II**	Oxyazofarbstoff	färbt verdickte Zellen schön orange, ist aber auswaschbar	färbt Wolle in saurem Bade orange.
17. **Violett B**	Amidofarbstoff der Rosanilinreihe (?)	färbt Gefässe etc. schön violett	färbt Wolle und Seide direct, Baumwolle mit Tannin.
18. **Phosphin**	Amidofarbstoff	färbt verdickte Zellen orange	färbt Seide und Wolle direct rothgelb, Baumwolle mit Tannin.
19. **Victoriablau B B**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe.	differenzirt sehr gut, Gefässe dunkler, Parenchym heller blau	färbt Seide und Wolle, ebenso Baumwolle und zwar sowohl direct als gebeizt.
20. **Roccellin**	Sulfosäure	färbt verdickte Zellen rothbraun, lässt sich leicht auswaschen	färbt Wolle in saurem Bade.
21. **Solidgrün in Krystallen**	Amidofarbstoff der Rosanilinreihe	färbt verdickte Zellen prachtvoll blaugrün	färbt Wolle und Seide direct blaugrün, Baumwolle nach Beizung mit Tannin und Brechweinstein.
22. **Auramin O**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe	färbt verdickte Zellen gelb, besonders auf Zusatz von etwas Salzsäure	färbt Wolle und Seide, Baumwolle mit Tannin und Brechweinstein, wird auch zum Färben von Papier verwendet.
23. **Benzopurpurin 4 B**	Amidotetrazofarbstoff	färbt dünnwandige Zellen braunroth, verdickte nicht	färbt Baumwolle im Seifenbade rothbraun.

Tabelle II.

Farbstoff	Chemisch	Mikroskopisch	Technisch
24. **Deltapurpurin**	Amidotetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe schön roth	färbt Baumwolle direct ohne Beize.
25. **Methylgrün**	Amidofarbstoff der Rosanilinreihe	färbt Gefässbündel prachtvoll grün, ähnlich Solidgrün	färbt Wolle und Seide direct ohne Beize, Baumwolle mit Brechweinstein und Tannin.
26. **Diamantfuchsin No. 0**	Rosanilinfarbstoff	färbt Gefässe carminroth, parenchymatisches Gewebe nicht	färbt Wolle, Seide und Leder direct roth, Baumwolle muss vorher mit Tannin und Brechweinstein gebeizt sein.
27. **Erythrosin**	Resorcinfarbstoff	färbt verdickte Zellen rothviolett	färbt Wolle gelblichroth mit gelblichrother Fluorescenz.
28. **Bordeaux**	?	färbt verdickte Zellen schwach, ist leicht auswaschbar	färbt Wolle und Seide direct, Baumwolle gebeizt.
29. **Methylenblau G**	Schwefelhaltiger Amidofarbstoff	färbt verdickte Zellen schön blau mit grünlichem Stich	wird auf Baumwolle mit Brechweinstein und Tannin fixirt.
30. **Eosin**	Resorcinfarbstoff	färbt verdickte Zellwandungen gelbroth, leicht auswaschbar	färbt Wolle und Seide gelblichroth, auf Baumwolle mit Bleiacetat zu fixiren.
31. **Benzopurpurin B**	Amidotetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe braunroth	färbt Baumwolle im Seifenbade roth.
32. **Benzopurpurin 6 R**	Amidotetrazofarbstoff	färbt dünnwandige Zellen ziegelroth	färbt nur Baumwolle ohne Beize.
33. **Chinolingelb**	Chinophthalon	färbt verdickte Zellwände gelb, aber schlecht	färbt nur Wolle und Seide ohne Beize.
34. **Rosazurin G**	Gemischte Amide und Oxytetrazofarben	färbt dünnwandige Zellen schön kirschroth	färbt nur Baumwolle im Seifenbade bläulichroth.
35. **Congocorinth B**	wie Rosazurin	färbt parenchymatisches Gewebe schön rothviolett	färbt nur Baumwolle im Seifenbade braunviolett.
36. **Hessisch Gelb**	wie Rosazurin	färbt dünnwandige Zellen schwach gelb	färbt nur Baumwolle im Seifenbade gelb.
37. **Tuchroth B**	Oxyazofarbstoff	färbt verdickte Zellen rothviolett; auswaschbar	färbt Wolle in saurem Bade braunroth.

Tabelle II.

Farbstoff	Chemisch	Mikroskopisch	Technisch
38. **Hessisch Purpur**	wie Rosazurin	färbt dünnwandige Zellen roth	färbt Baumwolle im Seifenbade roth.
39. **Naphthorubin**	Oxyazofarbstoff	färbt verdickte Zellen violett, ebenso Protoplasma	färbt Wolle und Seide im sauren Bade ohne Beize.
40. **Echtroth**	Oxyazofarbstoff	färbt verdickte Zellwände röthlich, leicht auswaschbar	färbt Wolle und Seide im sauren Bade ohne Beize.
41. **Chrysamin II**	Amidotetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe braun	nur auf Baumwolle haftbar.
42. **Chrysophenin**	Amidotetrazofarbstoff	färbt dünnwandige Zellen gelb	färbt nur Baumwolle im Seifenbade gelb.
43. **Azoviolett**	Oxytetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe blauviolett	färbt nur Baumwolle im Seifenbade blauviolett.
44. **Azoblau**	Oxytetrazofarbstoff	färbt dünnwandige Zellen grauviolett	färbt Baumwolle im Seifenbade grauviolett.
45. **Chrysamin I**	Amidotetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe gelbbraun	nur auf Baumwolle ohne Beize haftbar.
46. **Brillantgrün in Krystallen extra stark 366**	Farbstoff der Amidorosanilinreihe	färbt verdickte Zellwandungen schön blaugrün	färbt Seide, Wolle, Jute und Leder direct, Baumwolle nach Behandlung mit Tannin und Brechweinstein.
47. **Brillantgelb**	Amidotetrazofarbstoff	färbt dünnwandige Zellen orangefarben	färbt Baumwolle im Seifenbade gelb.
48. **Curcumin**	Azoxyfarbstoff	färbt Gefässe etc. gelb	färbt Wolle und Seide im sauren Bade röthlichgelb.
49. **Benzoazurin R**	Amidotetrazofarbstoff	färbt parenchymatisches Gewebe blauviolett	nur auf Baumwolle ohne Beize haftbar.
50. **Methanilgelb**	Amidoazofarbstoff	färbt dickwandige Zellen gelb	färbt Wolle und Seide ohne Beize.
51. **Salpetersaures Chrysoïdin**	Amidoazofarbstoff	färbt verdickte Zellen dunkelgelb	färbt Wolle und Seide ohne Beize, auf Baumwolle mit Tannin und Brechweinstein.

färben oder differenziren, chemische Verbindungen eingehen, dies kann nun hier nicht der Fall sein, denn hätten Stickstoffsubstanzen mit der Färbung etwas zu thun, so müssten nothwendiger Weise gerade diejenigen Farben, welche Wolle und Seide färben, das parenchymatische Gewebe tingiren, denn nur dieses besitzt lebendes Protoplasma. Allein es ist gerade das Gegentheil der Fall, diejenigen Farben, welche sich der Gefässe und der verdickten Zellen überhaupt bemächtigen, färben Wolle und Seide subjectiv, während diejenigen, die am parenchymatösen Gewebe haften, nur Baumwolle echt färben. In Folge dessen können wir hier von einer chemischen Verbindung nicht reden, es müssen physikalische Verhältnisse vorliegen, und zwar kann es nur auf die Schnelligkeit der Imbibition der Tinctionsflüssigkeit ankommen; ich glaube, dass hier mehr die Rauhheit des Gewebes (Gefässe, todtes Protoplasma, Wolle, Jute) sowie die Dicke der Zelle entscheidend sind.

Legen wir einen Schnitt in eine concentrirte Farblösung und zwar einer Farbe, welche an verdickten Zellwänden haftet, so wird nach kurzer Zeit nur das oben erwähnte Zellelement gefärbt, während es sich aus den parenchymatösen Zellen leicht auswaschen lässt; lassen wir aber den Schnitt sehr lange in der Lösung, so wird schliesslich das Parenchym in einer Weise gefärbt, dass die Farbe nur sehr schwer auszuwaschen ist; wird dann ein solcher Schnitt in die andere Farblösung gelegt, so schlägt sich auch der neue Farbstoff nieder, bildet jedoch eine Combinationsfarbe; auch auf diesem Wege lassen sich ganz hübsche Färbungen erzielen. Der einzige Weg, der hier entscheiden kann, ob es sich um chemische Verbindung oder physikalischen Process handelt, kann das Experiment mit frischen Pflanzen feststellen. Auf meine Anregung hin hat Herr Fankhauser, Gymnasiallehrer in Bern, verschiedene Versuche angestellt und ist zu folgenden Resultaten gelangt. Wird ein Pflanzenstengel aufrecht in eine Farblösung gestellt, die zum Beispiel Fuchsin oder Methylenblau enthält, so steigt die Farblösung in den Gefässen in die Höhe und tingirt letztere wie sich das mikroskopische Präparat färbt. Die Farbe geht durch den Stengel bis in die Blattnerven und die äussersten Gefässbündel, nur stets diese färbend. Dass es sich also hier um Capillarattraction nnd Imbibition der betreffenden Gefässe und Gefässbündel handelt, liegt auf der Hand. Allein wenn der Versuch umgekehrt vorgenommen wird, erhalten wir genau die gleichen Resultate. In einem umgekehrt zur Wachsthumsrichtung in die Tinctionsflüssigkeit gesteckten Zweige steigt die Farblösung wieder nur in den Gefässen aufwärts und lässt das parenchymatöse Gewebe vollständig ungefärbt, womit, glaube ich, der Beweis,

dass es sich lediglich um physikalische Vorgänge handelt, vollkommen erbracht ist.

Endlich war es interessant zu wissen, ob eventuell zwischen diesen vorbesprochenen physikalischen Eigenthümlichkeiten und der chemischen Zusammensetzung irgend ein Zusammenhang existire. Wiederum hatte Herr Prof. Hans Wolff in Winterthur die Freundlichkeit, mir darüber Auskunft zu geben, und ich habe in der Tabelle die Verhältnisse zur Anschauung gebracht, wobei ich mich der von Herrn Prof. Wolff gebrauchten Ausdrücke bediente. Ohne zu viel Gewicht darauf legen zu wollen, zeigt sich nun, dass die Mehrzahl der Oxyazofarben zwar die verdickten Zellen färben, jedoch leicht auswaschbar sind. Die Tetrazofarben scheinen eine besondere Vorliebe für das parenchymatische Gewebe zu besitzen, während Amidofarben die verdickten Zellen vorziehen. Wie sich die Sache wirklich verhalte, ist Sache des Farbchemikers, und leider ist dieser Theil der Arbeit, den Herr Prof. Wolff behandeln wollte, unausgeführt geblieben, eine weitere Untersuchung wäre gewiss interessant.

Zum Schlusse sei es gestattet, noch einzelne Punkte über das Fixiren der gefärbten Präparate zu erwähnen. Da dieselben aus dem Waschwasser direct, also noch feucht in die Einbettungsmasse, hier Glyceringelatine, gelangen, ist es unmöglich, dass die Farbe schon so haftet, dass sie durch das Glycerin nicht gelöst werde. Man thut gut, dieselben zu fixiren und zwar indem man für Amidofarben wie Methylenblau, Fuchsin etc. eine Beize von Gerbstoff und dann Brechweinstein benützt, Oxyazofarben wie Ponceau etc. mit Zinnchlorid fixirt. Dabei ist natürlich vorher das Fixirungsmittel auszuprobiren, indem sich oft die Zellwandungen durch das Fixirungsmittel trüben und man ein schleierhaftes Bild erhält. Man wird deshalb auch den Alaun und zwar in ca. 10procentiger Lösung in Betracht ziehen müssen. Eine Anzahl Amidoazofarben, wie das Benzopurpurin fixiren sich schon im alkalischen Bade, ohne eine andere Beize. —

Um den vielen an mich gerichteten Anfragen zu entsprechen, will ich hier noch mittheilen, dass Herr Büchi, Optiker in Bern, allein die Ausführung meines Mikrotomes übernommen hat, und bitte ich, sich direct an ihn zu wenden.

Lugano, 17. März 1891.

[Eingegangen am 25. März 1891.]

Kleinere Mittheilungen.

Einige neue empfehlenswerthe Farbstoffcompositionen.

Von

Docent Dr. R. Haug
in München.

1. Hämatoxylin in essigsaurer Thonerde.

Diese Farbcomposition hat mir in der letzten Zeit sehr gute Dienste geleistet, indem sie ausserordentlich rasch und intensiv färbt und desshalb oft noch in Anwendung gezogen werden konnte mit Erfolg bei Präparaten, die in Folge der Fixation etc. sehr schwer tingibel geworden waren. Es lässt sich sowohl zu allen gewöhnlichen Kernfärbungen benützen, als auch kann es bei den meisten Nervenfärbungsmethoden in Anwendung gezogen werden, wobei es noch den Vortheil hat, dass es sehr gut haltbar ist. Eine Vorbedingung hat es, wie ja die meisten Hämatoxyline, es muss sehr gut ausgereift sein. Es eignet sich mehr zur Schnitt- als zur Stückfärbung.

Die Bereitung ist folgende sehr einfache: 1 g Hämatoxylin wird in 10 cc Alkohol absolutus gelöst; diese Lösung wird in 200 cc reine wässerige essigsaure Thonerde (Liquor Aluminis acetici) gegeben.

Die Flüssigkeit hat unmittelbar nach der Bereitung ein tief violettschwarzes Aussehen; diese Farbe ändert sich dann während des mehrwöchentlichen Ausreifens in eine mehr braunschwarze und erinnert, wie ja vorauszusehen, ziemlich an das saure Hämatoxylin Ehrlich's. Trübungen treten wenig auf, und bleibt die alte Lösung klar, tief braunroth bei durchfallendem Licht. Will man das Ausreifen beschleunigen, so kann man etliche cc gesättigte Lithion carbonicum-Lösung zugeben. Angezeigt ist es, gut zu überfärben, was bei dieser (reifen) Lösung meist in kürzester Zeit geschehen ist, und hinterher mit Salzsäurealkohol ad maximum zu entfärben, ein Verfahren, das Verf. auf alle Hämatoxyline (bei pathologischen Objecten) mit Vorliebe anzuwenden

pflegt, da sonst die Differenzirung, besonders wenn eine Gegenfärbung ausgeführt werden soll, selten eine so schöne, exact klare ist als bei maximaler Ueberfärbung und maximaler Entfärbung. Nach dem Salzsäurealkohol werden die Schnitte am besten bloss in Wasser ausgewaschen bis sie blau geworden sind; Ammoniakneutralisation ist nicht anzurathen. Als Contrastfarbe für die differenzirten Schnitte kann natürlich neutraler Carmin oder Eosin genommen werden; sehr passend ist aber auch Erythrosin in wässeriger Lösung. Es kann übrigens letzteres auch der Hämatoxylin-Stammlösung gleich beigefügt werden.

2. Alaun-Borax-Carmin mit essigsaurer Thonerde.

Färbt schärfer, heller als Alauncarmin und dauerhafter. Kann auch zum Stückfärben benützt werden.

Bereitung: 1 g Carmin wird mit 1 g Borax und 2 g Ammoniakalaun verrieben und mit 100 cc Liquor Aluminis acetici eine halbe Stunde (oder länger) gekocht. Dann Decantiren, Filtriren nach 24 Stunden. Meist erst in einigen Wochen gut brauchbar. — Auswaschen in Wasser. — Färbung langsam.

3. Ammoniak-Lithion-Carmin mit Ammonium chloratum.

Färbt prachtvoll intensiv erdbeerroth; bloss für Schnitte. Färbung in einer bis drei Minuten. Differenziren der überfärbten Schnitte in Salzsäurealkohol; dann sofort in absoluten (Pikrin)alkohol.

Bereitung: 1 g Carmin wird mit 2 g Ammoniumchlorat verrieben und in 100 cc Wasser gekocht; die Lösung ist trüb. Nach dem Erkalten fügt man tropfenweise zu: 15 bis 20 cc Liquor Ammonii caustici und Lithion carbonicum pur. 0·3 bis 0·5. Jetzt tritt allmählich Lösung ein und die durchscheinende feurig klare Farbe kann filtrirt werden. Färbt sofort nach der Anfertigung intensiv. Die Tinction ist sehr dauerhaft, besonders für schwer tingible Präparte zu verwenden.

[Eingegangen am 20. März 1891.]

Nachtrag zu meiner Mittheilung über die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe.

Von

P. Schiefferdecker
in Bonn.

Meiner ersten Mittheilung [1] habe ich noch Einiges nachzutragen.

Die Leuchtkörper sind inzwischen noch besser und haltbarer geworden, sie sind jetzt so widerstandsfähig, dass ein Abplatzen nicht mehr zu befürchten ist.

Bei weiterem Gebrauche habe ich noch gefunden, dass bei grösseren mit Hämatoxylin gefärbten Flächen eine leichte Aenderung des Farbentons eintritt, die indessen kaum störend wirkt.

Ferner thut man gut, mit dem Lichtquantum möglichst sparsam zu verfahren. Die Menge des vorhandenen Lichtes verführt leicht, zu viel Licht anzuwenden, dadurch werden die Bilder aber weniger scharf und das Auge ermüdet. Am besten fährt man, wenn man nur gerade so viel Licht anwendet als unbedingt nothwendig ist.

Häufig ist es besser, das Stabende nicht unmittelbar unter die Blendöffnung zu bringen, sondern ein klein wenig tiefer einzustellen, wieviel, probirt man am besten aus. Namentlich bei sehr zarten ungefärbten Objecten, bei denen es sich also um beste Definition und mattes Licht handelt, ist diese tiefe Einstellung zu empfehlen.

Endlich verwende man als Zuleitungsschläuche für die Gase womöglich keine neuen Schläuche. Dieselben enthalten in der Regel noch Staub, und dieser setzt sich in dem sehr genau gearbeiteten Brenner fest und verstopft denselben theilweise, wodurch natürlich die Flamme und damit das Licht erheblich beeinträchtigt wird.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 450 ff.

[Eingegangen am 2. April 1891.]

Referate und Besprechungen.

1. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Lo Bianco, S., Metodi usati nella Stazione zoologica per la conservazione degli animali marini. [Die in der Zoologischen Station (zu Neapel) gebräuchlichen Conservirungsmethoden für Seethiere]. (Mittheil. a. d. Zool. Station, Neapel Bd. IX, 1890, p. 435—474).

Lo Bianco, der Conservator der Zoologischen Station zu Neapel, hat die von ihm angewendeten Conservirungsmethoden für Seethiere nunmehr veröffentlicht. Wenn dieselben auch vorwiegend eine gute Fixirung und Erhaltung der Thiere für Museumszwecke beabsichtigen, so liegt doch auf der Hand, dass sie auch für morphologische und histologische Studien von Vortheil sein können. Handelt es sich z. B. darum, besonders bei kleineren Thieren, durch Schnittserien die gegenseitige Lagerung der einzelnen Organe zu einander zu erforschen, so kann man bei Benutzung zusammengezogener oder geschrumpfter Thiere nur zu leicht irre geführt werden, und der Besitz in natürlicher Form conservirter Thiere ist in vielen Fällen nicht nur wünschenswerth, sondern absolute Nothwendigkeit. Um dieses zu erreichen, dazu sollen eben die veröffentlichten Methoden dienen. Freilich darf man bei Anwendung dieser nicht vergessen, dass viele Dinge sich nicht genau vorschreiben lassen. So kommt es z. B. in vielen Fällen sehr darauf an, dass die Fixirungsflüssigkeiten in dem richtigen Moment zugesetzt werden, d. h. dann, wenn das Thier sich in einer bestimmten Verfassung befindet; da der Eintritt derselben aber von vielen, wechselnden Nebenumständen abhängig ist und auch sehr nach den einzelnen Individuen wechselt, so muss darüber das Gefühl, ich möchte sagen, der Tact des Conservirenden entscheiden, und darin wird man es dem erfahrenen Conservator nicht so leicht nachmachen. Dass dessen Methoden in der That Vor-

zügliches leisten, ist so bekannt, dass es nicht nöthig ist, darüber Worte zu verlieren.

Die Aufbewahrung der fixirten Thiere geschieht in 70procentigem Alkohol (nur in bestimmten Fällen in 90procentigem). Sehr kleine Thiere, Larven und Eier werden in kleinen, mit Watte geschlossenen Tuben aufgehoben, und diese wieder in ein grösseres Gefäss mit Alkohol gethan. Schliesst man die kleinen Tuben direct mit Korken, so zieht der Alkohol allmählich Gerbsäure aus den letzteren, und diese färbt die Objecte und macht sie zum Theil unbrauchbar. In den Fällen, wo man schwachen Alkohol anwendet und sich denselben unmittelbar durch Verdünnung herstellt, muss man vor seiner Benutzung so lange warten, bis die sich ausscheidenden Luftblasen entwichen sind, weil sich diese sonst an das Object ansetzen und störend wirken. Die Flüssigkeiten von Goadby, Owen und Wickersheimer sind nicht anwendbar. Chromsäure dient vorzüglich zum Abtödten und Fixiren gelatinöser und weicher Thiere, Essigsäure für solche, die sich leicht einziehen (darf nicht lange einwirken) und solche, die transparent sind (Transparenz bleibt leidlich erhalten). Osmiumsäure wird für gelatinöse Thiere (nur bis zur leichten Braunfärbung, mit Süsswasser nachwaschen), aber nicht so oft als es früher geschah, benutzt. Kleinenberg'sche Flüssigkeit wird nur noch selten und fast ausschliesslich für histologische Zwecke angewendet. Milchsäure (einpromillig) dient für Larven und gelatinöse, kleine Organismen. Salzsäure, Salpetersäre, Schwefelsäure, Holzessig werden selten gebraucht. Sublimat wird viel benutzt, und nachher mit Jodalkohol (P. Mayer) ausgewaschen, um den Ueberschuss zu entfernen und das Brüchigwerden zu verhüten. Chromsaures Kali (5procentig) ist nicht sehr zu empfehlen, wegen des nachher im Alkohol entstehenden Niederschlages; die Entfärbung der Alkoholpräparate geschieht durch Zusatz einiger Tropfen concentrirter Schwefelsäure. Kupfersulfat (5- bis 10procentig, mit warmem Wasser hergestellt) ist gut für Larven und zarte Thiere; es muss aber, falls nicht Nachbehandlung mit Säuren folgt, sehr gut mit Wasser ausgewaschen werden. Chloralhydrat (in Seewasser) dient zum Betäuben und ferner dazu, die in Steinen, Kalkalgen, Röhren etc. verborgenen Thiere herauszulocken (6 bis 12 Stunden lange Einwirkung). Die gebräuchlichsten Mischungen sind:

Alkohol, 70procentig + Chromsäure, 1procentig, zu gleichen Theilen.
Alkohl, 50procentig, 100 cc + Salzsäure, concentrirt, 5 cc.
Alkohol, 35procentig oder 70procentig, 100 cc + alkoholische Jodtinctur 2·5 cc.
Seewasser 100 cc + Alkohol, absolut, 5 cc.

1. Chromsäure, 1procentig, 100 cc + Essigsäure, concentrirt, 5 cc.
2. Chromsäure, 1procentig, 10 cc + Essigsäure, concentrirt, 100 cc.
Chromsäure, 1procentig, 100 cc + Osmiumsäure, 1procentig, 2 cc.
Chromsäure, 1procentig + Kleinenberg'sche Flüssigkeit zu gleichen Theilen.
Kupfersulfat, 10procentig, 100 cc + Sublimat, gesättigte Lösung, 10 cc.
Chromsaures Kali, 5procentig, 100 cc + Osmiumsäure, 1 procentig, 2 cc.
Sublimat, concentrirt, 100 cc + Essigsäure, concentrirt, 50 cc.
Sublimat, concentrirt, 100 cc + Chromsäure, 1procentig, 50 cc.

Methoden für die einzelnen Abtheilungen.

Protozoa (nur die grösseren Species). Man fixirt die Gregarina mit Kleinenberg'scher Flüssigkeit; von den Radiolaria die Thalassicolla mit Chromsäure, halbprocentig (1 Stunde), die Aulacanthidae und Acanthometrae mit Alkohol, 50procentig, oder durch Zusatz einiger Tropfen Osmiumsäure, 1procentig, oder mit Sublimat in Seewasser. — Sphaerozoidae (Brandt) werden mit Alkohol, 35procentig, + Jod (15 bis 60 Minuten; umrühren!) abgetödtet, kommen dann auf einige Stunden in Alkohol, 35procentig, und endlich in solchen von 50 Procent (12 Stunden) und 70 Procent. Sphaerozoum mit Isosporen-Bildung wird nicht mit Jodalkohol, sondern mit concentrirtem Sublimat fixirt. Myxo-, Acro- und Collosphaera werden mit Chromsäure, 1procentig (½ bis 1 Stunde) conservirt. — Acinetidae behandelt man mit Sublimat + Seewasser (Trichophrya), oder mit Osmiumsäure (Acineta). — Vorticellidae werden mit kochendem Sublimat, concentrirt, fixirt.

Porifera. Für Sammlungszwecke genügt Einlegen in Alkohol, 70procentig. Die Halisarcidae behandelt man um Contractionen zu vermeiden 30 Minuten mit Chromsäure, 1procentig, oder 15 Minuten mit Sublimat, concentrirt. Für Untersuchungszwecke kommen die Schwämme, wenn sie nicht grösser als 10 cm sind, direct in Alkohol, 90 procentig oder absolut; sind sie grösser, so werden sie mit einem scharfen Messer vorher zerschnitten, dann aber ebenso behandelt. Um Trockenpräparate herzustellen, wäscht man sie ein Paar Stunden mit Süsswasser, legt sie auf einen Tag in gewöhnlichen Alkohol und trocknet sie dann an der Luft und der Sonne.

Anthozoa müssen sich nach dem Fange erst wieder in reinem resp. fliessendem Meerwasser erholen und ausstrecken. Einige thun das letztere nur dann, wenn das sie beherbergende Wasser nicht gewechselt wird und anfängt sich zu zersetzen. Bei den Alcyonaria bewährt sich plötzliches Eintauchen der ausgestreckten Colonien in Alkohol, 90procentig oder absolut, mit nachfolgender Injection von ebensolchen in die Colonie

(v. Koch). Oder man zieht, wenn die Thiere (Cornularia, Clavularia, Rhizoxenia, Sympodium) ausgestreckt sind, das Wasser mittels Heber soweit ab, dass die Thiere gerade noch davon bedeckt bleiben und giesst dann plötzlich die doppelte Menge (als die des noch vorhandenen Wassers) von Chrom-Essigsäure No. 2 oder Sublimat-Essigsäure darauf. Sowie die Thiere abgetödtet sind, nimmt man sie heraus, damit nicht durch längere Einwirkung der Säuren die Kalkspicula zerstört werden, und legt sie erst in Alkohol, 50procentig, und dann in solchen von 70 Procent, indem man dabei dem Präparat einen leichten Stoss giebt. Statt Chrom-Essigsäure kann man auch heisses Sublimat, concentrirt, anwenden und nachher mit Süsswasser auswaschen. Grosse Colonien von Alcyonium können direct in Chrom-Essigsäure No. 2 getaucht und gleich nach Eintritt des Todes in schwachem Alkohol frei aufgehängt werden; etwaige Luftblasen, welche sich an das Präparat ansetzen, werden durch Erschütterung des Glases entfernt. — Pennatulidae werden ebenso behandelt. Sie bleiben nur einige Secunden in der Chrom-Essigsäure und die grösseren (P. phosphorea, Cophobelemnon) werden vom Ende der Wurzel aus mit Alkohol, 70procentig, injicirt und dann dort unterbunden, damit der Alkohol nicht wieder abfliesst. — Grössere Gorgonidae werden ebenfalls mit Chrom-Essigsäure behandelt, müssen aber wegen ihrer Empfindlichkeit in dem Gefässe conservirt werden, wo sie sich befinden und dürfen nicht herausgenommen werden. Kleinere Colonien können auch mit kochendem concentrirten Sublimat abgetödtet werden. — Corallium rubrum muss sich in fliessendem Wasser ausstrecken und wird mit kochendem concentrirten Sublimat ($^1/_2$ Volum des Wassers) fixirt; die Farbe bleibt dann gut erhalten, während sie in Chrom-Essigsäure verbleicht. — Zoantharia (Antipathes) übergiesst man mit concentrirtem Sublimat (= Volum des die Thiere beherbergenden Seewassers). — Actinaria. Bei vielen Formen ist das Resultat sehr unsicher. Anemonia sulcata wird mit Chrom-Pikrinsäure (= Volum des Wassers, 5 bis 10 Minuten) übergossen, dann in Chromsäure, $^1/_2$-procentig, gethan (verkehrt aufgehängt). Eloactis, Sagartia Dohrnii, Paranthus, Corynactis, kleine Aiptasia tödtet man mit kochendem concentrirten Sublimat, und giebt sie nachher in Chromsäure, $^1/_2$procentig (einige Minuten). Bei Heliactis, Bunodes wird $^2/_3$ des Wassers entfernt und durch Chloralhydrat, 2promillig, ersetzt, dann wird soviel Wasser abgesaugt, dass das Thier noch gerade bedeckt ist und kaltes concentrirtes Sublimat zugesetzt. Adamsia wird mit der Schale, nach Entfernung des Pagurus, umgekehrt aufgehängt, mit einer Glasglocke bedeckt und durch unter diese geblasenen Dampf starken Tabakes narko-

tisirt und, wenn sie unempfindlich geworden ist, noch 2 bis 3 Stunden mit Chloroformdämpfen behandelt. Darauf wird mit Chrom-Essigsäure No. 2 fixirt und mit Chromsäure, ½procentig, gehärtet. Ad. palliata konnte auch durch allmählichen Zusatz von Alkohol narkotisirt und ausser mit der Chrom-Essigsäure auch mit warmem concentrirten Sublimat fixirt werden. Cladactis, Cereactis, Bunodeopsis kommen in Chrom-Essigsäure No. 2, darnach erfolgt Härtung in Chromsäure, 1procentig. Cerianthus behandelt man mit Essigsäure, concentrirt, Actinia mit kochender Sublimat-Essigsäure (darauf Härtung in Chromsäure, ½procentig). Edwardsia narkotisirt man durch allmählichen Alkoholzusatz und tödtet man mit warmem concentrirten Sublimat. Polythoa fixirt man mit kochendem concentrirten Sublimat (gelingt schwer!).— Larven von Actinien werden conservirt mit concentrirtem Sublimat oder Chrom-Essigsäure No. 2. — Madreporaria (Astroides) giebt man in kochendes Sublimat + Essigsäure (= Volum des Wassers), dann in Alkohol, 35- und 70procentig, wobei auch jedesmal die Thiere vom Mund aus damit injicirt werden.

Hydromedusae. Die aus der Tiefe gefischten Formen kommen sofort direct in Alkohol, die aus geringerer Tiefe werden mit warmem concentrirten Sublimat (Tubularidae auch mit kaltem) fixirt, in Süsswasser gegossen (zur Abkühlung) und dann mit süssem Wasser ausgewaschen und nach 5 Minuten in schwachen Alkohol gebracht. Grosse Colonien von Tubularia und Pennaria können auch mit Sublimat + Chromsäure (= Volum des Wassers) fixirt, und nach wenigen Minuten in Alkohol gebracht werden. — Medusen der Tubularidae (Eleutheria, Cladonema, Podocoryne) tödtet man in Sublimat + Essigsäure (grosse Menge); andere (Lizzia, Oceania) in concentrirter Essigsäure und legt sie dann in ein Gemisch von Alkohol + Chromsäure (sacht umrühren! 15 Minuten) und endlich in Alkohol, 35- und 70procentig. Oceania conica und Tiara werden vorher durch Seewasser + Alkohol (3procentig) narkotisirt, dann ebenso behandelt — Medusen der Campanularidae. Eucope, Gastroblasta, Obelia werden mit Kupfersulfat (wenige Minuten) fixirt, Mitrocoma, Aequorea in Essigsäure getödtet, dann auf 15 bis 30 Minuten in Chrom-Osmiumsäure gethan. Tima wird in Chromsäure, 5procentig, getödtet (5 Minuten), dann in Chrom-Osmiumsäure gehärtet (½ Stunde wenigstens). Olindias wird in Essigsäure getödtet, in Chromsäure, 1procentig, gehärtet (Tentakel mit der Pincette ausstrecken!). — Trachymedusae kommen in Chrom-Osmiumsäure (5 bis 20 Minuten, je nach Grösse), Cunina kann vorher

in concentrirter Essigsäure getödtet werden. Das Abplatten der Glocken wird durch ein untergelegtes Uhrglas vermieden.

Acalephae. Charybdea wird mit Chrom-Essigsäure No. 2 fixirt, dann in Chromsäure, ½procentig, gehärtet (Tentakel aufhängen!). Nausithoë, Ephyra von Pelagia, Rhizostoma werden fixirt, indem man dem sie beherbergenden Wasser 3 Procent einer 1procentigen Osmiumsäure zusetzt; sowie sie leicht braun geworden sind, kommen sie in Wasser zum Waschen, dann in Alkohol, 35- und 70procentig. Pelagia noctiluca tödtet man mit Chrom-Osmiumsäure; wenn das Thier sich bereits in schwachem Alkohol befindet, wird es in umgekehrter Stellung vermittels an die Tentakelenden gebundener Fäden aufgehängt. Cotylorrhiza wird nach der Abtödtung mit Osmiumsäure (wie oben) auf wenigstens 2 Wochen in chromsaures Kali, 5procentig, gelegt (nach ein Paar Tagen Wechseln der Flüssigkeit); dann kommt sie in Alkohol, 35procentig (häufig wechseln), dem eventuell anfänglich einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure zugesetzt werden. Die Larven der Acalephen werden mit warmem concentrirten Sublimat, die Strobilaformen auch mit Essigsäure, concentrirt (9 Theile), + Osmiumsäure, 1procentig (1 Theil), fixirt, darnach mit Süsswasser gewaschen.

Siphonophora werden sofort nach dem Fang conservirt; die dazu benutzten Gläser müssen ganz rein, ohne Spur von Säuren sein. Athorybia fixirt man mit Kupfersulfat + Sublimat. Die zarten Species müssen unter Wasser aus einem Recipienten in den anderen übergegossen werden. Physophora, Agalma, Halistemma werden mit Kupfersulfat + Sublimat fixirt (nicht direct auf das Thier giessen!) und nach wenigen Minuten direct in Alkohol, 35procentig (ein Paar Stunden) und 70procentig, mit Hilfe grosser Spateln übergeführt. Die Luft aus den Glocken wird durch leises Drücken entfernt, und in die Glocken muss Alkohol eingespritzt werden. Forskålia wird ebenso fixirt, kommt aber dann, je nach Grösse, 2 bis 6 Stunden in Flemming'sche Flüssigkeit, wird mit Süsswasser gewaschen und allmählich in Alkohol übergeführt; grosse Colonien können auch in chromsaurem Kali + Osmiumsäure über 24 Stunden gehärtet werden. Die definitive Aufbewahrung geschieht in einem entsprechenden, nicht zu weitem Tubus, der vollständig mit Alkohol gefüllt, mit Watte geschlossen und umgekehrt in einen anderen weiteren Tubus mit Alkohol gesteckt wird; eine Aufbewahrungsmethode, welche sich für alle Thiere mit leicht abreissenden Anhängen empfiehlt. Apolemia wird wie die vorigen getödtet und dann die betreffende Flüssigkeit durch Chromsäure, 1procentig (in der das Thier

20 Minuten bleibt), und diese dann durch Süsswasser und Alkohol ersetzt (immer vermittels Heber!). Rhizophysa wird mit warmem concentrirten Sublimat getödtet, in Wasser gewaschen und erst in schwachen Alkohol gethan. Physalia muss in langen Cylindern conservirt werden. Es geschieht dies mit Sublimat + Essigsäure (= $^1/_4$ Volum des Wassers); gehärtet wird sie mit Chromsäure, $^1/_2$procentig (20 Minuten), dann in Alkohol, 50- und 70procentig, gelegt. Hippopodius, Galeolaria, Abyla werden mit Kupfersulfat + Sublimat fixirt und dann direct in schwachen Alkohol gebracht. Praya wird ebenso getödtet, aber dann 2 Tage in chromsaurem Kali + Osmiumsäure gehärtet. Diphyes wird mit warmem Sublimat fixirt. Velella tödtet man mit Chrom-Pikrinsäure oder Sublimat + Chromsäure und bringt sie nach wenigen Minuten direct in schwachen Alkohol. Porpita wird allmählich durch Zusatz einiger Tropfen Kleinenberg'scher Flüssigkeit zu dem Wasser vergiftet, und, wenn sie anfängt roth zu werden, direct in diese Flüssigkeit und nach 15 Minuten in schwachen Alkohol gethan.

Ctenophora lässt man in Chrom-Osmiumsäure fallen und bringt sie nach 15 bis 60 Minuten, je nach der Grösse, in Alkohol, dessen Stärke man allmählich bis 70 Procent steigert. Beroë ovata erhält man in ihrer Form, durch Einführung einer mit der nöthigen Luft gefüllten, zugestöpselten Glasröhre. Beroë Forskålii hat letzteres nicht nöthig und wird mit Kupfersulfat + Sublimat fixirt und mindestens eine Stunde lang in Chrom-Osmiumsäure gehärtet. Callianira kann ausser nach obiger Methode auch durch ein Gemisch von 1 Volum concentrirten Holzessig, 2 Volumina concentrirten Sublimat und 1 Volum Chromsäure, $^1/_2$procentig, fixirt werden. Cestus Veneris lässt man in wenig Wasser, giesst plötzlich Chrom-Essigsäure No. 1 darüber und rollt sie spiralig auf; nach 10 Minuten wird mit Süsswasser nachgewaschen und dasselbe vorsichtig durch immer stärkeren Alkohol ersetzt.

Echinoderma. Crinoidea. Antedon rosacea kommt in Alkohol, 70procentig, A. phalangium aber in solchen von 90 Procent. Pentacrinoïde Larvenformen werden vor dem Einsetzen in Alkohol 2 bis 4 Stunden mit Chloralhydrat, 1promillig, narkotisirt. — Asteroidea. Stelleriden lässt man mit den Ambulacralfurchen nach oben in Alkohol von 20 bis 30 Procent absterben. Auf Luidia (in wenig Wasser) giesst man Chrom-Essigsäure No. 2, und bringt sie dann direct in schwachen Alkohol. Brisinga wirft man plötzlich in Alkohol absolutus. Bipinnarien werden mit Chrom-Essigsäure oder Chrom-Osmiumsäure (wenige Minuten) fixirt, andere Larvenformen mit concentrirtem Sublimat. Ophiu-

riden lässt man in Süsswasser absterben, kleine Formen legt man direct in schwachen Alkohol. Ophiomyxa wird in Chromsäure, ½procentig, gehärtet, Ophiopsila direct in absolutem Alkohol getödtet. — Echinoidea. Die Fixirung geschieht (in wenig Wasser) mit Chrom-Essigsäure No. 2, und dann erfolgt sofortiges Einlegen in Alkohol. Für anatomische Zwecke durchbohrt man bei grossen Thieren das Skelett an zwei gegenüberliegenden Punkten und ersetzt die Körperflüssigkeit mit Alkohol, der bei dem Einsetzen in stärkeren jedesmal gewechselt werden muss. — Holothuroidea werden erst in reines Meerwasser gesetzt und sobald sie (Holothuria, Stichopus) die Mundtentakel ausgestreckt haben, mit einer Pincette hinter denselben gefasst und mit dem Kopftheil in concentrirte Essigsäure getaucht, während zu gleicher Zeit von einem Anderen vermittels einer Spritze Alkohol, 90procentig, in den After injicirt wird. Dann wird der After mit einem Kork verschlossen und das Thier in Alkohol, 70procentig, gelegt. Bei jeder Erneuerung des Alkohols muss auch die Injection wiederholt werden. H. impatiens wird mit Fingern (bei kleinen Individuen mit Pincetten) hinter den Tentakeln (etwas zusammendrücken!) und am hinteren Ende gefasst und in concentrirte Essigsäure getaucht, und dann sofort nach dem Tode in Alkohol gebracht; Injection ist hier unnöthig. Aehnlich wird Thyone, Thyonidium, Phyllophorus behandelt. Cucumaria wird wie Holothuria behandelt, doch geschieht die Injection vom Mund aus; bei kleinen Formen kann die letztere unterbleiben. Synapta lässt man in einem Gemisch von gleichen Theilen Seewasser und Aether (oder Chloroform) absterben, dann wird mit Süsswasser (dem man auch 2 bis 3 cc Chromsäure, 1procentig, zusetzen kann) nachgewaschen und ganz allmählich in stärkeren Alkohol übergeführt. Auricularia wird in Kupfersulfat + Sublimat oder Sublimat allein abgetödtet.

Enteropneusta. Balanoglossus fixirt man mit Kleinenberg'scher Flüssigkeit oder Chromsäure, ½procentig; vorher kann man mit alkoholisirtem Meerwasser narkotisiren. Die Tornaria kann mit Kupfersulfat + Sublimat, Sublimat allein oder Chrom-Osmiumsäure conservirt werden.

Vermes. Cestoden werden mit kaltem, Trematoden mit warmem, Rhabdocoela und Dendrocoela mit kochendem concentrirten Sublimat conservirt, doch darf bei einigen Polycladen das Sublimat nur mässig warm sein. Müller'sche Larven werden mit Sublimat (kalt oder kochend) fixirt. — Nemertinen lässt man 6 bis 12 Stunden in einer 1promilligen Lösung von Chloralhydrat in Seewasser, die widerstands-

fähigeren (Langia, Amphiporus, Drepanophorus) darnach noch auf einige Stunden in einer gleichen 2promilligen Lösung verweilen und härtet dann mit Alkohol. — Pilidium-Formen werden mit Kupfersulfat + Sublimat, oder concentrirtem Sublimat allein, Nematoden mit concentrirtem Sublimat oder Kleinenberg'scher Flüssigkeit, Chaetognaten mit Kupfersulfat + Sublimat oder Chrom-Osmiumsäure fixirt. — Gephyrea. Sipunculus tödtet man mit Chromsäure, ½procentig, oder durch Narkotisiren mit einer Lösung von Chloralhydrat in Seewasser, 1promillig; doch ist in beiden Fällen das Resultat unsicher. Phascolosoma lässt man in alkoholisirtem Wasser absterben; Phoronis wird erst mit diesem, dann mit kochendem concentrirten Sublimat behandelt. Bonellia taucht man, indem man das Thier nach dem Ausstrecken des Rüssels mit Hand und Pincette ausgestreckt hält, in Kleinenberg'sche Flüssigkeit bis der Tod eintritt, und lässt sie dann eine Stunde darin liegen. Die Zwergmännchen conservirt man in warmem Sublimat, pelagische Larven von Echiurus in Kupfersulfat + Sublimat. — Hirudinea. Für Pontobdella, Branchellion empfiehlt sich Chromsäure, ½-procentig, für Pseudobranchellion warmes concentrirtes Sublimat. — Chaetopoda werden in Alkohol, 90procentig (!), aufbewahrt. Zumeist narkotisirt man sie durch Einlegen in Meerwasser, welches 5 Procent Alkohol absolutus enthält, bis sie sich nicht mehr bewegen, und härtet dann in Alkohol, 70- und 90procentig. Nicht auf diese Weise werden behandelt: Polymnia und Lanice (getödtet in Sublimat + Chromsäure); Siphonostamum diplochaetos (getödtet in Chloralhydratlösung, 5procentig, gehärtet in Chromsäure, 1procentig), Hermionidae (kommt direct in Alkohol); Chaetopteridae, Sternaspidae, Spirographis, Protula (legt man mindestens auf ½ Stunde in Chromsäure, 1procentig). Mit kaltem concentrirten Sublimat (nur 15 Minuten) werden getödtet: Amphictenidae, Hermellidae, Serpulidae (einige von dieser Familie legt man erst auf einige Stunden in eine 1promillige Lösung von Chloralhydrat, um sie aus ihren Röhren herauszubringen), einige Polynoinae, Polyodontes maxillosus, Eunicinae. Alciopidae werden mit Kupfersulfat + Sublimat (nur 5 Minuten, gut auswaschen!), Tomopteridae ebenso oder mit concentrirtem kalten Sublimat conservirt.

Crustacea. Cladocera conservirt man mit concentrirtem Sublimat oder Zusatz einiger Tropfen Osmiumsäure, 1procentig, zum Wasser. — Ostracoda kommen direct mit Alkohol, 70procentig. — Copepoda. Freie tödtet man mit concentrirtem Sublimat in Seewasser (5 bis 10 Minuten); parasitische werden behandelt wie die freien oder direct

in schwachen Alkohol gethan. — Cirripedia. Lepas, Conchoderma etc. conservirt man mit Alkohol, 35procentig, Balanus mit Alkohol, 70procentig (wechseln!), Rhizocephala mit einem Gemisch von concentrirtem Sublimat und Alkohol, 90procentig (gleiche Theile), darnach erfolgt Einlegen in Alkohol, 70procentig. — Amphipoda giebt man direct in Alkohol, 70procentig, die durchsichtigen, z. B. Phronima in concentrirtes Sublimat. — Isopoda werden direct mit Alkohol, 70procentig, getödtet, die Bopyriden und Entonisciden dagegen wie die Rhizocephalen oder mit concentrirtem Sublimat. — Cumacea und Stomatopoda kommen direct mit Alkohol; die durchsichtigen Larven der letzteren auf wenige Minuten in concentrirtes Sublimat. — Schizopoda werden direct mit Alkohol oder concentrirtem Sublimat getödtet. — Decapoda legt man, um die Autotomie zu vermeiden, in Süsswasser, bis sie absterben, aber nicht länger, dann in Alkohol. Bei den Paguren muss der Alkohol oft gewechselt werden, und die Aufbewahrung geschieht in 90procentigem. Larven werden mit concentrirtem Sublimat oder Zusatz einiger Tropfen Osmiumsäure, 1procentig, zum Wasser conservirt.

Pantopoda lässt man einige Tage leben, damit sie sich von den Fremdkörpern reinigen, und tödtet sie dann mit Chromsäure, ½procentig.

Mollusca. Lamellibranchia und Prosobranchia werden meist mit alkoholisirtem Wasser narkotisirt, was je nach Species verschieden lange Zeit beansprucht, und dann in Alkohol gethan. Man muss aber den richtigen Zeitpunkt wählen. Eventuell klemmt man zwischen die Schalen der Lamellibranchier ein Stückchen Holz, und bindet man bei den Prosobranchiern den Deckel des Fusses an der Schale fest. Lima muss mit Chromsäure, ¼procentig, abgetödtet werden. Natica josephinia wird durch allmählichen Zusatz von Alkohol, 70procentig, zum Wasser betäubt (2 bis 3 Tage) und dann plötzlich mit concentrirter Essigsäure übergossen und schnell in schwachen Alkohol gelegt. Dasselbe geschieht mit N. millepunctata und N. hebrea, Nassa, Columbella, Conus, Trochus, doch werden diese alle durch Einlegen in ein Gemisch von Meer- und Süsswasser zu gleichen Theilen narkotisirt. — Heteropoda. Atlantidae werden mit alkoholisirtem Wasser narkotisirt (6 bis 12 Stunden), dann direct in Alkohol gelegt. Pterotracheidae tödtet man mit Chrom-Essigsäure No. 2 (10 bis 30 Minuten, je nach Grösse) oder Chrom-Osmiumsäure; kleine Carinaria auch mit Kupfersulfat + Sublimat. — Opistobranchia werden zum grössten Theil mit concentrirter Essigsäure getödtet, mit welcher man

sie übergiesst. Bei manchen geschieht dies direct, nachdem sie sich in so wenig Wasser als möglich ausgestreckt haben (Philine, Elysiidae, Aeolidiidae, Triopa, Idalia, Polycera, Tethys [hier Nachhärten mit Chromsäure, 1procentig]); andere narkotisirt man vorher mit alkoholisirtem Meerwasser (Doridium, Scaphander, Pleurophyllidia, Marionia, grosse Exemplare von Doris, Chromodoris), oder mit einem Gemisch von Süss- und Meerwasser (Bullidae). Mit Chromsäure werden conservirt: Aplysia (1procentig, 15 bis 60 Minuten), A. depilans wird vorher durch 12stündiges Einlegen in eine Lösung von Chloralhydrat, 1promillig, betäubt), Pleurobranchaea (1procentig), Pleurobranchus (erst in 5procentige bis zum Tode, dann Einlegen auf 15 bis 60 Minuten in 1procentige). Kleinenberg'sche Flüssigkeit findet Verwendung für Gastropteron, Abtödten in alkoholisirtem Meerwasser bei Umbrella, Chrom-Osmiumsäure oder Chrom-Essigsäure No. 1 (wenige Minuten) bei Phyllirrhoë. Grosse Exemplare von Tritonia legt man in Süsswasser und setzt einige Tropfen Essigsäure hinzu; nach dem Absterben wird in Chromsäure, ½procentig, gehärtet. — Pteropoda. Hyalaeidae (Cavoliniidae) werden in wenig Meerwasser mit concentrirtem Sublimat übergossen, Creseis mit alkoholisirtem Wasser getödtet. Cymbuliidae behalten die Form in Chrom-Osmiumsäure, bleiben transparent in Perényi'scher Flüssigkeit (nach 15 Minuten Ueberführung in Alkohol, 50procentig). Gymnosomata betäubt man 6 bis 12 Stunden mit Chloralhydrat (1promillig) und tödtet sie dann durch Essigsäure oder Sublimat. — Cephalopoda werden am besten lebend conservirt (todte behandelt man einfach mit Chromsäure, 1procentig auf 15 bis 60 Minuten). Die Octopoden werden mit Chloralhydrat (2promillig) betäubt und kommen dann direct in Alkohol. Sind sie grösser als 15 cm, so werden sie in Chromsäure, 1procentig (eine halbe bis einige Stunden), fixirt, darnach mit Wasser ausgewaschen und in Alkohol von 70 Procent übergeführt (oft wechseln!). Ocythoë kommt direct in Alkohol, Scaeurgus vorher erst auf 20 Minuten in Alkohol + Chromsäure. Die Dekapoden kommen gleichfalls direct in Alkohol, und nur kleinere Arten werden vorher mit Chloralhydrat, 2promillig, oder alkoholisirtem Meerwasser betäubt. Sehr grosse Exemplare werden nach dem Tode an der Bauchseite etwas eingeschnitten. Loligopsis, Verania tödtet man mit Kleinenberg'scher Flüssigkeit (1 Stunde) und bringt sie dann in schwachen Alkohol. Eier werden conservirt mit Chromsäure, 1procentig, und kommen dann in immer stärkeren Alkohol bis zu 70 Procent; die in gemeinsamer Hülle eingeschlossenen kommen aus der Chromsäure direct in Alkohol, 50procentig, und bleiben darin.

Bryozoa. Flustra, Cellepora, Crisia, Bugula, Zoobothrium werden getödtet, indem man auf das sie enthaltende Wasser vorsichtig nach und nach Alkohol giesst. Bugula purpurotincta und turbinata übergiesst man nach dem Ausstrecken plötzlich mit warmem Sublimat. Pedicellina, Loxosoma betäubt man mit Chloralhydrat, 1promillig, und tödtet darauf mit Sublimat (sofort auswaschen!).

Brachiopoda. Kleine Exemplare legt man direct in Alkohol, grössere betäubt man vorher mit alkoholisirtem Wasser und klemmt ein Stückchen Holz zwischen die Schalen.

Tunicata. Appendicularia werden mit Chrom-Osmiumsäure (5 Minuten) fixirt. — Ascidiae simplices. Clavellina, Perophora lässt man in Seewasser sich ausstrecken, betäubt mit Chloralhydrat, 1promillig (6 bis 12 Stunden), tödtet mit Chrom-Essigsäure No. 2, härtet mit Chromsäure, 1procentig (30 Minuten), und bringt sie endlich in Alkohol (von 35 bis allmählich 70 Procent), indem man dabei immer jedes Thier vom Mund aus injicirt, was auch für die folgenden gilt. Phallusia behandelt man mit Chloralhydrat, 1promillig, (3 bis 6 Stunden) und Chromsäure, 1procentig (30 Minuten); Molgula, Polycarpa, Rhopalea und Chevreulius mit Chloralhydrat, 1promillig (12 Stunden), Chrom-Essigsäure No. 2 und Chromsäure, 1procentig (kurze Zeit); Cynthia und Styela ebenso aber mit Chloralhydrat, 2promillig (24 Stunden). Ciona intestinalis tödtet man (in 30 Minuten ca.), indem man einige Tropfen Chrom-Essigsäure No. 2 dem Wasser zusetzt, dann bringt man sie mit Wasser gefüllt in Chromsäure, 1procentig; nachher in schwachen Alkohol. Ascidia und Rhopalea lässt man mit einer Wasserschicht von 4 bis 5 cm bedeckt sein und giesst tropfenweise Chromsäure, 1procentig, auf dessen Oberfläche, nach 12 bis 24 Stunden härtet man in dieser Säure. — Ascidiae compositae. Gelatinöse Formen, z. B. Botryllidae, Polycyclus, Circinalium, Fragarium werden mit Chloralhydrat, 1promillig, betäubt, durch Uebergiessen mit warmem Sublimat getödtet und in Chromsäure, ½procentig, gehärtet (30 Minuten). Distaplia wird ebenso betäubt, mit Chrom-Essigsäure No. 2 getödtet und dann direct in schwachen Alkohol gebracht. Diazona violacea wird wie die Botryllidae behandelt, aber mit Chloralhydrat, 2promillig, betäubt (12 Stunden). Consistentere Formen und Leptoclinum kommen vom Chloralhydrat direct in Alkohol. Pyrosoma hängt man in mit Salzsäure angesäuerten Alkohol auf (15 Minuten), bringt sie dann in Alkohol, 60procentig, und nachher allmählich in stärkeren. — Salpidae. Consistentere Formen kommen erst in ein Gemisch von

Süsswasser (100 cc) + concentrirte Essigsäure (10 cc) auf 15 Minuten, dann werden sie 10 Minuten in Süsswasser gewaschen und allmählich in Alkohol übergeführt (aufhängen!). Mittelweiche Formen werden 10 Minuten lang mit Chrom-Essigsäure No. 1 behandelt und kommen dann direct in schwachen Alkohol. Weiche Formen taucht man 15 bis 60 Minuten lang in Chrom-Osmiumsäure, wäscht dann mit Süsswasser und bringt sie in schwachen Alkohol. Ganz grosse Salpen hält man in dem schwachen Alkohol durch Einführung von Luft in die Höhle (Luftblasen oder mit Luft gefüllter Glastubus) in der Schwebe. Zu histologischen Zwecken conservirt man mit Kleinenberg'scher Flüssigkeit (Todaro), wobei freilich die Form verloren geht. Doliolum tödtet man am besten mit Kupfersulfat + Sublimat (ein Paar Minuten) ab.

Pisces. Will man die Flossen in guter Form haben, so muss man lebende Fische verwenden. Amphioxus wird in alkoholisirtem (10 Procent) Wasser getödtet, dann in Alkohol, 50procentig, und allmählich in stärkeren gebracht. Die übrigen Fische bringt man meist direct in Alkohol, 70procentig; grössere werden dabei wiederholt mit Alkohol, 90procentig, injicirt. Fische von weicherer Consistenz, z. B. Torpedo, fixirt man mit Chromsäure, 1procentig (30 Minuten), Teleosteer mit silberglänzender Haut, z. B. Trachypterus mit concentrirtem Sublimat (einige Minuten), transparente Larvenformen direct mit schwachem Alkohol oder concentrirtem Sublimat, durchsichtige befruchtete Eier mit salzsäurehaltigem Alkohol. Grosse Selachier, die man für Präparationszwecke (Skelett, Haut) längere Zeit aufbewahren will, legt man in Chlorkaliumlösung, 10procentig. Embryonen von Selachiern (1 bis 10 cm Länge) legt man 5 bis 15 Minuten in concentrirtes Sublimat, muss aber nachher gut mit Jodalkohol auswaschen; diejenigen von Torpedo auf 15 Minuten in ein Gemisch von gleichen Theilen Chromsäure, 1procentig, und Sublimat, dann in schwachen Alkohol. Grössere Embryonen werden für histologische Zwecke ebenso behandelt, für Erhaltung der Form aber in Chromsäure, 1procentig, gelegt (1 Stunde), mit Süsswasser gewaschen und in schwachen Alkohol übergeführt.

P. Schiemenz (Neapel).

Stirling, W., Some recent and some new histological methods (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIV, 1890, p. 601—610).

Die „neueren Methoden" sind hauptsächlich nach der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie mitgetheilt, die „neuen" betreffen folgende Organe und Gewebe. — Elastische Fasern der Lunge: Dünne

Schnitte aufgeblasener und getrockneter Lungen werden auf dem Objectträger mit sehr verdünnter Magentalösung gefärbt und nach Entfernung des überschüssigen Farbstoffs wieder dem Austrocknen überlassen. Einschluss in Canadabalsam. — Muskelscheiben: Mehrstündige Maceration in der von Solger auch zum Nachweis des Sarkolemms [1] empfohlenen gesättigten wässerigen Lösung des kohlensauren Ammoniaks ist der Anwendung von Salzsäure vorzuziehen. — Ranvier'sche Kreuze und Frommann'sche Linien: Der frische Nerv kommt auf 24 Stunden und im Dunkeln in eine halb- bis einprocentige Silbernitratlösung, wird in Wasser ausgewaschen, und zwei bis drei Tage lang in einer Mischung von gleichen Theilen Ameisensäure, Glycerin und Wasser dem Licht ausgesetzt. Einschluss in Glycerin. — Zur Darstellung ähnlicher Querstreifen, nicht nur in den Achsencylindern der Nerven, sondern auch bei Ganglienzellen des Rückenmarks, wird die von Jakimovitch [2] modificirte Methode Graudry's [3] empfohlen. — Die sehr kleinen, vollkommen frischen Stücke werden in verhältnissmässig grosse Mengen einer 0·25-procentigen (Nervenfasern des Rückenmarks) bis 1procentigen (Ganglienzellen des Rückenmarks) Silbernitratlösung eingelegt und 24 (Fasern) bis 48 (Zellen) Stunden lang bei öfterem Wechsel der Flüssigkeit im Dunkeln gehalten. Gut in Wasser ausgewaschen, werden sie dem Licht ausgesetzt bis sie eine braune Färbung annehmen und endlich in eine Mischung von je einem Volumtheil Ameisensäure und Amylalkohol auf 100 Theile Wasser übertragen. Hier verbleiben sie, ebenfalls im Licht und bei wiederholtem Flüssigkeitswechsel, so lange, bis alles überhaupt lösliche Silber wieder in Lösung gegangen ist, was bei Nervenfasern 2 bis 3, bei Ganglienzellen 5 bis 7 Tage dauert. Einschluss in Glycerin. — Endlich wird empfohlen, Rückenmarksschnitte nach Färbung mit Methylenblau austrocknen zu lassen und dann in Canadabalsam einzuschliessen. Man erziele so scharfe Differenzirung der nur wenig geschrumpften Elemente. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Hoyer, H., Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittels der Färbemethode (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310—374).

---

[1]) Solger, B., Kohlensaures Ammoniak, ein Mittel zur Darstellung des Sarkolemmas (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 189).

[2]) Jakimovitch, J., Sur la structure du cylindre-axe et des cellules nerveuses (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XXIII, 2, 1888, p. 142; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 526).

[3]) Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1869.

Der bekannte Verf. dieser eingehenden vergleichenden Studie stellt zunächst fest, dass Mucin in den Schleimdrüsen und Becherzellen von Wirbelthieren wie Wirbellosen nur durch die sogenannten basischen Theerfarbstoffe Ehrlich's [1], welche später durch Weigert [2] auch als specifische Bacterienfarbstoffe charakterisirt worden sind, mehr oder weniger deutlich hervorgehoben werden können, während die sauren unwirksam sind. Von ersteren wurden mit positivem Resultat geprüft: Salz- und salpetersaures Rosanilin, das Fuchsin des Handels, wie das Grübler'sche „neutrale Fuchsin nach Unna", Magentaroth und das echte Magdala, Jodgrün, Methylgrün, Methylgrün 00, Dahlia, Methyl-, Gentiana-, Jod- und Krystallviolett, Victoriablau; von letzteren mit negativem Ergebniss u. A.: Säurefuchsin, Eosin, Fluoresceïn, Rose bengale, Phloxinroth, Echtroth, Bordeaux R., Croceïn, Bibricher Scharlach, Congoroth, verschiedene Tropäoline, Orange, Aurantia, Metanilgelb; endlich erwiesen sich auch Corallin, Orceïn, Coccinin, Kernschwarz als wirkungslos. Wie die sauren Anilinfarben verhalten sich alle die zahlreichen Carminlösungen, wie die basischen die alaunhaltigen Hämatoxylinlösungen. Die letzteren theilen jedoch mit den bisher genannten basischen Anilinfarben die Eigenschaft, nicht völlig zuverlässige oder nicht ausreichend charakteristische Färbungen des Mucins zu geben.

Bedeutend werthvoller sind in dieser doppelten Richtung das Methylenblau und das als Bismarck- oder Vesuvinbraun bekannte Triamidobenzol, das schon von List für den angegebenen Zweck empfohlen worden ist. Beide liefern, in verdünnten Lösungen angewendet, intensive und gegen Alkohol sehr widerstandsfähige Mucinfärbungen. Namentlich das Methylenblau markirt selbst geringste Mucinspuren noch deutlich, während das Bismarckbraun nur grössere Mucinmengen scharf hervorhebt. Wie das Methylenblau kann das Methylengrün der Badischen Anilin- und Sodafabrik, das Dimethylphenylengrün von Geigy und Co. in Basel, das Metamidomalachitgrün der Höchster Farbenwerke zur quantitativen Schätzung mucinhaltigen Secretes verwerthet werden, besonders bei Gebrauch schwacher Lösungen, wo sich das Gewebe nur wenig färbt. Das Safranin liefert, wie Paneth und Steinhaus zeigten, eine metachromatische Färbung des Mucins, welches orangefarben von dem rosa Gewebe und seinen rubinrothen Kernen absticht. Aber die Art der

[1]) Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth., 1879, p. 167 u. 572.
[2]) Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. LXXXIV, 1881, p. 275.

Fixirung und ganz uncontrollirbare Nebenumstände sind von solchem Einfluss, dass die Reaction als unbeständig bezeichnet werden muss und nur neben der Methylenblaufärbung benutzt werden sollte.

Weitaus übertroffen werden aber auch diese Farbstoffe durch das Thionin oder Lauth'sche Violett, ein schwefelhaltiges Indaminderivat, dessen vierfach substituirte Methylverbindung nichts anderes ist als das eben erwähnte Methylenblau. Es wurde von Ehrlich neben diesem und mit demselben Erfolge zur Färbung der lebenden Nervensubstanz verwendet [1]. Das Lauth'sche Violett ertheilt dem Gewebe eine schön hellblaue Farbe, von der sich die lebhaft rothvioletten Mucin-haltigen Elemente sehr auffällig abheben; zudem scheint die Intensität der Färbung nach dem jeweiligen Mucinreichthum dieser Elemente abgestuft zu sein. Da dieses Präparat, welches aus der Badischen Anilin- und Sodafabrik stammt und dem Verf. durch Ehrlich übermittelt wurde, nicht im Handel zu haben ist, unterzog sich Hoyer weiterhin der Prüfung mehrerer analog constituirter Handelspräparate. Als besten Ersatz empfiehlt er das als Amethyst bezeichnete Thionin der Firma Joh. Rud. Geigy u. Co. in Basel; das damit gefärbte Mucin zeigt nur eine etwas bläulichere Nuance gegenüber der mehr rothvioletten des echten Thionins. Recht gut ist auch das Toluidinblau der Höchster Farbwerke und der Badischen Anilin- und Sodafabrik. Ebenfalls Metachromasie, aber in wenig auffälliger Nuance lieferten das Phenylenblau von Oehler in Offenbach und das p-Phenylenblau der Höchster Farbwerke.

Als beste Methode zum Zweck nachherigen Mucinnachweises empfiehlt Hoyer 2- bis 8stündige Behandlung der frisch entnommenen Organstücke mit 5procentiger Sublimatlösung, Auswaschen in 80procentigem Alkohol, Paraffineinbettung, Befestigung der Schnitte auf Glimmerplättchen durch Capillarattraction. Die Färbung geschieht mit stark verdünnten wässerigen Lösungen (2 Tropfen einer gesättigten wässerigen Lösung des betreffenden Farbstoffes auf 5 cc Wasser) und ist meist in 5 bis 15 Minuten vollendet. Auch Celloïdineinbettung ist anwendbar, nur muss berücksichtigt werden, dass längere Alkoholeinwirkung die Färbbarkeit des Mucins beeinträchtigt (während sie sich in Paraffin unverändert erhält). In demselben Sinne wirken saure Fixirungsflüssigkeiten, wie Pikrin-, Chrom-, Salpeter-, Osmiumsäure, Flem-

[1]) Ehrlich, P., Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz (Deutsche med. Wochenschr. 1886, No. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 97).

MING's Gemisch u. s. w. Absoluter Alkohol, rein oder zu gleichen Theilen mit Chloroform gemischt, als Fixirungsmittel verwendet, liess zunächst die Metachromasie des Thionins nicht recht zur Geltung kommen; als aber die Schnitte kurze Zeit (eine halbe Minute etwa) der Einwirkung starker Sublimatlösung ausgesetzt, mit Alkohol ausgewaschen und dann erst gefärbt wurden, stellte sich die Doppelfärbung in voller Schönheit wieder ein. Es erwies sich sogar als vortheilhaft, das nachträgliche Eintauchen der Schnitte in Sublimat auch nach Fixirung der Stücke in Sublimat vorzunehmen. Obwohl diese Erscheinung nach vergleichenden Versuchen nur auf die saure Reaction der starken Sublimatlösung zurückzuführen ist, lässt sie sich durch Säuren oder andere saure Salze nicht völlig ersetzen, weil solche Stoffe eben die Färbbarkeit der Gewebe beeinträchtigen. Nur durch concentrirte Lösungen von Thionin, Methylenblau und Bismarckbraun in verdünnter Essigsäure ist die charakteristische Mucinreaction ebenfalls hervorzurufen, wie denn auch durch die neutralen Lösungen erzielte Färbungen durch verdünnte Essigsäure nicht wesentlich geschwächt werden. —

Der hyaline Knorpel, das Gallertgewebe des Nabelstranges, die EHRLICH'schen Mastzellen haben nicht nur gleich nahe Beziehungen zu den basischen Farbstoffen wie das Mucin der Drüsenzellen, sondern auch ganz identische Metachromasie, besonders bei Färbung mit Thionin und Safranin und nach Sublimatfixirung. Aus diesen und anderen Thatsachen und Erwägungen leitet HOYER eine interessante Hypothese ab über den Mucingehalt dieser verschiedenen Bildungen und über die Zusammensetzung des Mucins selbst, bezüglich deren jedoch auf das Original verwiesen werden muss. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Pfeffer, W., Zur Kenntniss der Plasmahaut und der Vacuolen nebst Bemerkungen über den Aggregatzustand des Protoplasmas und über osmotische Vorgänge (Abhandl. d. math.-phys. Cl. der k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig. Bd. XVI, 1890. — Leipzig [Hirzel] 157 pp.).

In den vorliegenden Untersuchungen beweist der Verf. die von ihm schon früher vertretene Ansicht, dass die Plasmahaut heterogenen Ursprungs sei und durch Differenzirung aus der Leibessubstanz des Cytoplasmas entstehe, während DE VRIES neuerdings bekanntlich für homogene Bildung dieser Haut eintrat, die wie Zellkern und Chromatophoren immer aus ihresgleichen entstehen solle.

Verf. untersuchte zunächst nur Myxomyceten, speciell meist Chon-

drioderma difforme, dessen Cultur und Behandlung er früher [1] näher beschrieb; die Berechtigung der Uebertragung der Resultate auf andere Zellen kann aber nicht bezweifelt werden. Als Plasmahaut oder Plasmamembran bezeichnet er allgemein die Oberflächenschicht des Protoplasmas, während er speciell die äussere Plasmahaut als Hautschicht oder Hyaloplasmahäutchen, die innere Plasmahaut als Vacuolenhaut oder Vacuolenwand bezeichnet. Neubildung der Hautschicht ist leicht zu beobachten, wenn man unter Wasser dünne Plasmodienstränge durchschneidet, deren Oberfläche durch adhärirende Fremdkörper markirt ist, was eventuell durch Aufenthalt in fein suspendirtem Carmin erreicht wird. Das freigelegte Körnerplasma bildet dabei an seiner Oberfläche unmittelbar die Hautschicht, indem die Körnchen von der Peripherie zurücktreten, oder die äusserste Körnerplasmaschicht geht unter dem Einfluss des Wassers zu Grunde, während die nächstfolgende ihre Rolle übernimmt. Die aus Hyaloplasma bestehenden Schnittränder neigen sich dabei nur etwas zusammen, wie es ebenso auch an Strängen erstarrter, 3- bis 5procentiger Gelatine der Fall ist. Anderseits wird aber die Continuität der Hautschicht durch Zusammenschliessen derselben hergestellt, wenn Plasmodienstränge dünner werden und sich schliesslich trennen.

Verf. beobachtete auch, dass eine fast unbewegliche Pandorina und ein anderes Mal ein Aggregat von Vitellinkrystalloïden, die zwischen zwei Plasmodiumsträngen lagen, vom Protoplasma umwallt und so in einen von Hautschicht und Körnerplasma umgebenen Raum gebracht wurde, der mit letzterem als Vacuole fortgeführt wurde. Dadurch wird die directe Umbildung der Plasmahaut zur Vacuolenhaut bewiesen.

Verf. wendete sich dann zur künstlichen Neubildung von Vacuolen und benutzte dazu eine Methode von grossem principiellen Werth. Er führte feste Partikel löslicher Körper in die Plasmodien ein und veranlasste dann deren Auflösung. Die dadurch erzielte locale Differenz verursacht Bildung von Vacuolen. Die Einführung der Partikel löslicher Körper geschah mit Hülfe gesättigter Lösungen dieser Körper, worauf dann durch Auswaschen mit Wasser die Partikel theilweise gelöst wurden. Giftige Stoffe dürfen bei diesen Versuchen natürlich nicht verwendet werden, aber auch sehr leicht lösliche sind gefährlich, weil die Plasmodien durch Steigerung der osmotischen Wirkung der gesättigten Lösung in der zur Aufnahme fester Partikel nothwendigen Bewegung

[1] Pfeffer, W., Ueber Aufnahme und Ausgabe ungelöster Körper (Abhandl. d. math.-phys. Cl. der k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig. Bd. XVI, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 490).

gestört werden. So contrahirten sich die Plasmodien immer beim Einbringen in concentrirte Lösung des vom Verf. sehr häufig verwendeten Asparagins, aber einige von ihnen begannen im günstigen Falle schon nach Minuten ihre Bewegung wieder und nahmen dann zahlreiche Asparaginstückchen bis zur Grösse von 0·07 mm auf. Das durch Zerreiben und kurzes Absetzen in Wasser genügend fein erhaltene Asparagin wird den Plasmodien auf offenem Objectträger oder unter auf Papierstreifen liegendem Deckglas am Besten nur von einer Seite dargeboten. Verf. liess die Plasmodien so 6 bis 20 Stunden lang Asparaginstückchen aufnehmen bei einer Temperatur von 13 bis 18 ° C., höhere Versuchstemperaturen sind im Hinblick auf das oben über Aufhören der Bewegung in Lösungen leicht löslicher Salze Gesagte zu vermeiden, weil die Löslichkeit des Asparagins mit der Temperatur schnell steigt. Die meisten der aufgenommenen Asparaginstückchen finden sich dann nicht in bereits vorhandenen Vacuolen sondern direct im Plasma eingebettet. Wäscht man dann aber mit Wasser das umgebende Asparagin völlig aus, so entsteht eventuell schon nach Minuten um jedes Asparaginstück eine Vacuole, die durch die osmotische Wirkung des sich auflösenden Salzes sich bis auf einen Durchmesser von 0·08 mm vergrössern. Deshalb begünstigen fortgesetzte Wasserzufuhr und Erwärmung bis auf 30 ° die Vergrösserung der Vacuolen und auch das anfängliche Entstehen derselben. Volle Lebensthätigkeit des Plasmodiums ist für die Erzeugung der Vacuolen nicht nöthig, denn dieselben traten auch auf, als nach Aufnahme der Asparaginstückchen die Plasmodien erst mit schwach chloroformhaltiger concentrirter Asparaginlösung und dann mit ebensolchem Wasser behandelt wurden, wodurch die Plasmaströmung sistirt wurde. Die Plasmodien geben das Asparagin durch Exosmose schnell ab und dementsprechend verkleinern sich die Vacuolen; dasselbe wird erreicht, wenn man die Plasmodien in gesättigte Asparaginlösung legt, weil auch dadurch der Turgordruck in den Asparaginvacuolen aufgehoben wird. — Ganz entsprechend wie mit Asparagin lassen sich Vacuolen in Plasmodien mit kleinen, durch Fällung erhaltenen und noch weiter zerriebenen Gypskryställchen erzeugen, nur entstehen dieselben wegen der geringeren Löslichkeit des Gypses weit langsamer und erreichen aus demselben Grunde auch nur einen Durchmesser von 0·04 mm.

Sehr langsame Vacuolenbildung ist auch mit Vitellinkrystalloïden zu constatiren, welche in Wasser freilich fast unlöslich sind, in den Plasmodien aber langsam gelöst werden; dementsprechend braucht man hier die Plasmodien nach der Aufnahme der Krystalloïde nicht mit Wasser

auszuwaschen. Mit Hülfe dieser Krystalloïde können auch lösliche Körper, die von diesen gespeichert werden, in die Plasmodien eingeführt werden. Verf. arbeitete besonders mit Krystalloïden, welche wasserlösliches Anilinblau gespeichert hatten und erzielte so blaue Vacuolen, die manche Vortheile bieten, z. B. wenn sie in geringer Zahl im Plasmodium vorhanden sind, leicht lange zu verfolgen sind. Auch konnte er die Vereinigung blauer Vitellinvacuolen mit Asparaginvacuolen und in einem Falle auch mit einer pulsirenden Vacuole beobachten, wobei in letzterem Falle das Product die Pulsation einstellte. Das Anilinblau vermag aus den Vacuolen nicht nach aussen zu diosmiren. Zur Färbung der Krystalloïde wurden dieselben in der 0·1- bis 0·01procentigen Farbstofflösung 24 Stunden gehalten, dann mit Wasser abgespült und trocken aufbewahrt; Anilinblau und Congoroth werden reichlich, Methylenblau etwas weniger gespeichert. Für Versuche mit Vitellin ist zu beachten, dass dasselbe aus verschiedenen Gründen in eine unlösliche Modification übergeht und auch in den Vacuolen deshalb oft ein Theil gequollen und ungelöst liegen bleibt. Die Krystalloïde werden aus diesem Grunde, und weil an verschiedenen Stellen des Plasmodiums verschiedene Lösungsbedingungen herrschen, verschieden schnell gelöst; die localen Differenzen der einzelnen Stellen werden auch dadurch illustrirt, dass Carmin nur selten einmal in einer Vacuole von Chondrioderma gelöst wird. — Mit Methylenblau gefärbte Krystalloïde verlieren in Plasmodien diesen offenbar rasch diosmirenden Farbstoff schnell. Anderseits zeigen mit Congoroth gefärbte Vitellinkrystalloïde oder Lackmustückchen an, dass die Vacuolenflüssigkeit neutral oder ganz schwach sauer reagirt; Congoroth ist in neutraler oder alkalischer Lösung roth, in saurer blau. — Wie Vitellin verhält sich auch normales Calciumphosphat, welches in Wasser nicht, wohl aber in Plasmodien gelöst wird. Aehnlich, aber weniger gut als durch Gyps, können durch die schwerlöslichen Körper Phloridzin und Gentianablau Vacuolen erzeugt werden.

Von ganz allgemeiner Bedeutung sind die Hinweise, die Verf. bezüglich der äusserst vielseitigen Anwendungsfähigkeit der von ihm in den beschriebenen Versuchen benutzten Methoden macht. Im Vergleich zu nur diosmirende Körper aufnehmenden Zellen bieten die Plasmodien die sehr wichtige Möglichkeit, durch Einführung sehr verschiedener, besonders auch löslicher aber nicht diosmirender Körper in der beschriebenen Weise Vorgänge im Plasma und den Vacuolen zu studiren. In dieser Richtung ist sehr zu beachten, dass Verf. auch auf die Einführung lebender Organismen und Benutzung derselben als physiologische Reagentien hinweist. Eingeführte Körper können wieder zum Nachweis

des Verhaltens anderer benutzt werden, wie Verf. z. B. mit Hülfe der Farbenänderung der mit Congoroth gefärbten Vitellinkrystalloïde zeigte, dass 0·02procentige Citronensäure durch Plasmodien ohne Schädigung derselben diosmirt. An Stelle von Vitellin können zur Einführung löslicher aber nicht diosmirender Körper auch kleine Bläschen mit Niederschlagsmembran aus gerbsaurem Leim oder sehr kleine Splitter von Capillaren mit eingesogenem Inhalt verwendet werden.

Verf. beschäftigt sich später auch mit dem Aggregatzustand des Protoplasmas und bildet sich dabei in folgender Weise auch ein Urtheil über die Cohäsionsverhältnisse im Plasmodium. Die ruhenden Randschichten der Stränge werden in keiner Weise deformirt, wenn Körner von Carmin, Indigo etc., die im strömenden Plasma mitgeführt werden, dagegenstossen, und Oeltropfen und Vacuolen werden beim Durchpressen durch enge Strömungskanäle deformirt, während selbst Vorsprünge des ruhenden Plasmas erhalten bleiben. Genauer lässt sich allerdings der Druck, den diese Oeltropfen oder Vacuolen in ihrem Streben nach der Gleichgewichtsfigur, der Kugelform, auf das ruhende Randplasma ausüben, derzeit nicht angeben, weil die Spannung an der Grenzfläche der Vacuolen unbekannt ist,[1] aber Verf. macht darauf aufmerksam, dass es ferneren Studien unzweifelhaft gelingen werde, diese Oberflächenspannung resp. den Capillardruck an Vacuolen etc. zu bestimmen, was auch in Bezug auf die dann mögliche Angabe der Grösse der stromerhaltenden Kraft in den Plasmodien von grosser Wichtigkeit sein würde. Verf. weist darauf hin, dass sich hierzu vielleicht eine von Quincke[2] benutzte Methode verwenden lasse, nach der die Oberflächenspannung einer Flüssigkeitsblase aus dem Abstand von Kuppe und Bauch derselben ermittelt wird. Ausserdem sei Einführung weicher Körper von bekannter Cohäsion möglich, und es liessen sich vielleicht auch aus der Vergrösserung und Verkleinerung der Vacuolen bei Kenntniss der dabei wirksamen osmotischen Kräfte weitere Mittel entnehmen.

Im ganzen kommt Verf. zu dem Schluss, dass das Plasmodium ein weicher Körper ist, dessen absolute Festigkeit 300 bis 1000 mg pro Quadratmillimeter wohl nicht übersteigt, während ein Bleidraht von gleichem Querschnitt erst bei einer Belastung von 1·9 bis 2·2 Kilo zerreisst. Eine Veranschaulichung der Cohäsion und der anderen Verhältnisse im Plasmodium erzielte Verf. durch eine Versuchsanordnung, bei der ein Achsenfaden flüssiger Gelatine sich in einem erstarrten Mantel

[1]) Bezüglich einer angenäherten Berechnung vergleiche das Original.
[2]) Quincke in Poggendorff's Ann. Bd. CXXXIX, 1870, p. 5.

derselben Substanz bewegte. Zu dem Zwecke wurde 2procentige Gelatine, in der Carmin aufgeschwemmt war, in einem Gefäss flüssig erhalten und in dieselbe der eine Schenkel eines dünnen Glasrohres getaucht, während der andere mit einem Gefäss in Verbindung stand, in dem die Luft mit Hülfe einer Pumpe verdünnt werden konnte. In der Mitte war die Glasröhre zu einer Capillare ausgezogen, die an der Beobachtungsstelle einen Durchmesser von 0·2 mm hatte. Durch Abkühlen der Capillare wurde eine erstarrte Gelatinewandschicht hergestellt, in der sich ein flüssiger Gelatinefaden bewegte; die Dicke der Wandschicht wuchs mit sinkender Temperatur. Wie sehr Zähflüssigkeit die Bewegung erschwert, geht daraus hervor, dass leichtflüssige Gelatine in der Capillare bei einem Luftdruck von 10 mm Quecksilber sich so schnell wie der Strom in Plasmodien bewegte, während zähflüssige dem Erstarren sich nähernde Gelatine nur durch einen Druck von 400 bis 500 mm in solcher Bewegung gehalten werden konnte.

Zur Beurtheilung der Cohäsion der Plasmodien dienten dem Verf. auch Dehnungsversuche mit Hülfe von Plasmodiensträngen, die von einem Fabastengel frei in dampfgesättigter Luft hingen. Das frei schwebende Plasmodium wurde gewogen und dadurch das von dem einfachen, am Stengel ansitzenden Strange getragene Gewicht ermittelt. 30 bis 60 mg pro Quadratmillimeter wurde ohne Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze getragen, wenn die Spannung nicht länger als vier Minuten dauerte.

Zur Untersuchung des Einflusses, welchen Aenderungen der Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Oberflächenspannung von Protoplasten ausüben, benutzte Verf. gekappte Haare von Heracleum sibiricum, deren Cuticula schwer permeabel ist. Es konnte dann durch die entstandene Oeffnung Ammoniumcarbonatlösung oder ein sich allmählich lösender Gypskrystall an die Plasmakuppe gebracht werden; dabei änderte sich aber die Gestalt der Kuppe nicht wesentlich, woraus folgt, dass die Oberflächenspannung nicht merklich modificirt worden war. Ebenso und mit demselben Resultate kann auch mit durchschnittenen Staubfadenhaaren von Tradescantia operirt werden, wobei, wenn diosmirende Stoffe verwendet werden, auch die Vacuolenhaut mit diesen in Berührung kommt. Beiläufig erwähnt Verf. noch, dass die in Verband mit den amöboïden Bewegungen der Plasmodien vor sich gehenden Plasmaströmungen dementsprechend ganz oder fast ganz aufhören, wenn Plasmodien, die man in 5- oder 10procentige Gelatine einbettet, mit dem Erstarren der letzteren jene amöboïden Bewegungen einstellen.

Zum Schluss sind hier noch Bemerkungen anzuführen, die Verf.

als Anhaltspunkte giebt für die in mehrfacher Beziehung wünschenswerthe Ausbildung leicht und schnell zu handhabender Methoden zur Bestimmung osmotischer Drucke und relativer osmotischer Werthe, da die plasmolytische Methode an lebenden Zellen nur in begrenztem Maasse genau und anwendungsfähig ist. Wenn man bei Thonmasse als Widerlager bleiben will, so empfiehlt er die Anbringung von Glasurringen, um ohne Einkittung die nöthigen Verschlussstücke, Gummistopfen oder Gummiplatten ansetzen zu können. Vielleicht sei aber Pergamentpapiermasse für geringe Drucke vortheilhafter. Noch besser würde es sein, wenn zur diosmotischen Absperrung eine Masse verwendet würde, welche, wie Protoplasma, keine äusseren Membranogene bedarf, um sich in dauernder Continuität zu erhalten. Vielleicht sind in dieser Beziehung genügend dünne Oellamellen ausreichend durchlässig für Wasser, oder das Ziel kann durch Ausbreitung von Oel, durch Herstellung von Häuten aus ölhaltigem Collodium u. s. w. erreicht werden. Bei der möglichst zu beschleunigenden Messung geringer Drucke werden offene und einstellbare Manometer zu verwenden sein. — Verf. weist hier auch darauf hin, dass Tamman [1] zur Bestimmung isosmotischer Werthe in Niederschlagsmembranen den Schlierenapparat verwendet hat; indessen haben Versuche des Verf. diesen Apparat [2] zur Bestimmung der Orte von Stoffaustausch, Abgabe von Wasserdampf, ätherischen Oelen u. s. w. zu verwenden, zu keinem befriedigenden Resultat geführt, wenn auch der bei Verwundung, Plasmolyse etc. eintretende ansehnliche Austausch durch Schlieren erkannt werden konnte.

Der Natur dieser Zeitschrift nach kann auf die mit Hülfe der vorstehend erwähnten Versuchsanordnungen gewonnenen Resultate und die angeschlossenen theoretischen Schlussfolgerungen, die sich besonders auch auf den Aggregatzustand des Protoplasmas und Osmose beziehen, leider nicht eingegangen werden. Aber auch schon ausserhalb dieses Zusammenhanges wird der Hinweis auf die Methoden des Verf. in sehr vieler Beziehung anregend wirken. *Alfred Koch (Göttingen).*

---

[1]) Tamman, Ann. d. Physik u. Chemie, 1888, p. 300.

[2]) Töpler, Poggendorff's Ann. Bd. CXXXI p. 33. Ueber Verbindung des Schlierenapparates mit dem Mikroskop vergl. Lehmann, O., Molecularphysik, Leipzig 1888, Bd. I p. 11; Exner's Repert. d. Phys. Bd. XXI p. 555 u. Zeitschr. f. Instrumk. Bd. VI, 1886, p. 139, Seibert, ebenda Bd. II, 1882, p. 92.

2. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Verworn, M., Biologische Protisten-Studien II (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 443—468 m. 1 Tfl. u. 3 Holzschn.).

Verf. benutzte zu seinen Untersuchungen Difflugia lobostoma Leidy, welche Form wegen ihrer verhältnissmässigen Grösse leicht mit Hülfe eines zu capillarer Spitze ausgezogenen Glasröhrchens von einer Glasplatte abgehoben werden kann. Da bei Färbungen sich die im Körper des Thieres befindlichen Körnermassen mitfärben, und auch die Schale Vieles verdeckt, so erhielt Verf. bei Untersuchung der Kernverhältnisse nur dadurch Resultate, dass er die Protisten direct oder nach Durchschneidung mit einer feinen Lanzette unter dem Mikroskope zerqueschte mit Hülfe des Deckglases. Die Kerne bleiben wegen ihrer festen Membran ganz gut erhalten. — Der Kern liegt bei dieser Form stets im hinteren Drittel des Plasmakörpers. Man erhält also kernlose Theilstücke, wenn der Körper etwa in der Mitte des Gehäuses durchschnitten wird. *Henking* (*Göttingen*).

Eismond, J., Eine einfache Untersuchungsmethode für lebende Infusorien (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 723).

Da die Beobachtung lebender Infusorien durch deren in der Regel grosse Beweglichkeit sehr erschwert wird, so kam Verf. auf den sinnreichen Einfall, diesen Thieren ein Hemmniss zu bereiten, indem er zu dem betreffenden Wassertropfen einen Tropfen einer dickflüssigen wässerigen Kirschleimlösung zusetzte. Jetzt vermochten die Infusorien trotz des lebhaften Spieles der Cilien eine Fortbewegung nicht auszuführen und konnten in Ruhe betrachtet werden. — Zu beachten ist, dass nach des Verf. Angabe Gummi arabicum und andere Klebemittel unbrauchbar sind. — Auf die gleiche Weise waren auch kleine Crustaceen, Würmer und Flagellaten zu zähmen. *Henking* (*Göttingen*).

Balbiani, E. G., Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 110 ff.).

Legt man den Körper dieses Infusoriums unter dem Deckglase fest, indem man entsprechend Wasser fortsaugt, so können durch Fixirung mit 0·5- bis 1procentiger Osmiumsäure und Nachfärbung mit durch Essig-

säure angesäuerter Methylengrünlösung in den einzelnen Abschnitten des rosenkranzförmigen Kernes eine aufgerollte Kernschleife oder deren mehrere sichtbar gemacht werden. Zur Untersuchung ist Wasser- oder Oelimmersion nothwendig. Verf. vergleicht diese Schleifen denjenigen, welche er früher in den Kernen der Larve von Chironomus gefunden hat [1]. — Wird zu den wie vorhin behandelten Kernen ein Tropfen einer schwachen Ammoniaklösung (1 bis 2 Tropfen auf 15 bis 20 cc destillirtes Wasser) an den Rand des Deckglases gefügt, so blähen sich die Kernschleifen auf bis zum Vierfachen ihres Volumens und entfärben sich. Jetzt können die Schleifen von neuem sichtbar gemacht werden, wenn destillirtes Wasser, welches schwach mit Methylgrün (ohne Essigsäure) gefärbt ist, unter dem Deckglase durchgesogen und so das Ammoniak entfernt wird. Aber nun sind die Kernschleifen in Stücke zerfallen, und diese Stücke sind nur noch im Innern gefärbt und haben anderseits eine farblose Randzone, welche für die achromatische Substanz oder das Hyaloplasma der ursprünglichen Schleifen zu halten Verf. geneigt ist.

Henking (*Göttingen*).

Hertwig, O., Experimentelle Studien am thierischen Ei, vor, während und nach der Befruchtung (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, H. 2, 3, 1890, p. 268—313).

Den wichtigen Untersuchungen, welche die Gebrüder Hertwig vor drei Jahren in Betreff des Einflusses äusserer Agentien auf die Geschlechtsproducte veröffentlicht haben [2], folgt jetzt ein neuer Beitrag über die gleiche Frage. Das erste Capitel behandelt die Ueberreife der Eier und die dadurch veranlassten Erscheinungen bei Echinus microtuberculatus und Strongylocentrotus lividus. In solchen Eiern tritt fast regelmässig Polyspermie ein. Die Ueberreife der Eier wurde nach Ansicht des Verf. veranlasst durch einen abnorm strengen Nachwinter, welcher die Seeigel am Zusammenschaaren verhinderte. Ein solches Zusammenschaaren ist nach Hertwig's Beobachtungen nöthig, weil die Anwesenheit des anderen Geschlechtes als Reiz für die Ausstossung der Geschlechtsproducte wirkt. Fehlen die Männchen, so werden die Eier zurückbehalten, erfahren eine Schwächung, und diese endigt schliesslich mit dem Tode. Ein krankhaftes Zurückhalten der Eier wird schon durch strotzend gefüllte Eierstöcke angedeutet. — Wie der Samen eine

[1]) Balbiani, E. G., Zool. Anz. Bd. IV, 1881, p. 637.

[2]) Hertwig, O. u. R., Ueber den Befruchtungs- und Theilungsvorgang des thierischen Eies unter dem Einfluss äusserer Agentien. Jena 1887; vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 505.

viel grössere Widerstandskraft gegen äussere Agentien chemischer und physikalischer Natur besitzt, so verharrt er auch viel länger in einem brauchbaren Zustande, wenn er zurückbehalten wird. Dagegen geht er in Meerwasser rascher zu Grunde als unbefruchtete Eier. — Verhalten der Geschlechtsproducte gegen Kälte. Die Ergebnisse einer Wärmeeinwirkung wurden bereits früher mitgetheilt [1]. Eine Kältemischung wandte Verf. in folgender Weise an: Ein Gefäss mit Meerwasser wurde mit einem Gemenge von Eisstücken und Kochsalz umgeben. An der Wand des Gefässes entstand eine fingerdicke Schicht von Eiskrystallen und die Temperatur sank auf — 2 bis —3 ° C. Das zum Experiment gewählte Eimaterial wurde mit Meerwasser in kleine Reagensröhrchen gefüllt und in das Gefäss eingetaucht. — a) Frisch entleerte Eier von Strongylocentrotus lividus wurden 15 resp. 30, 60, 105, 120 Minuten in die Kältemischung eingetaucht und dann durch besaamtes Wasser befruchtet. Es zeigte sich, dass bei Beginn der Abkühlung einfache Befruchtung erfolgt, später mehrfache. Weiter folgt ein Stadium völliger Kältestarre, in welchem die Eier unbefruchtet bleiben. Werden solche Eier etwas erwärmt, so tritt Polyspermie ein, besonders bei Zusatz frischer Samenfäden. Die Strahlenbildung im Plasma erlischt bei Abkühlung sofort, stellt sich bei Erwärmung wieder her. — b) Eier von Strongylocentrotus werden normal befruchtet und nach 5 Minuten auf 1½ Stunden in die Kältemischung gebracht. Aus dieser herausgenommen, wurden sie nach 10, nach 40 und nach mehr Minuten in Pikrinessigsäure eingelegt. Die Eier zeigten keine erheblichen Veränderungen. — c) Verf. hat auch einzelne Stadien der Kerntheilung durch Abkühlung der Eier zu verändern gesucht. Hierbei ergab sich, dass eine kurze Einwirkung der Kälte (40, 80, 105 Minuten) bewirkt 1) eine Zurückbildung der Plasmastrahlungen an den Polen, 2) ein Unkenntlichwerden der Spindelfasern. „Es wird der ganze achromatische Theil der Kernfigur vernichtet, während der chromatische aus Kernfäden (Chromosomen) bestehende Theil geringfügigere Veränderungen erleidet [2].“ — Länger fortgesetzte Einwirkung der Kälte hat folgende Resultate: In Eiern, welche 2¼ Stunde auf —2 ° C. abgekühlt waren, sind die einzelnen Chromosomen verdickt und aufgequollen und häufig

[1]) Vgl. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 508.

[2]) Dasselbe Resultat hat Ref. nach Einwirkung von Hitze an den Eiern von Insecten erhalten. Vgl. Henking, H., Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge in den Eiern der Insecten. I. Das Ei von Pieris brassicae L. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XCIX. 1890, p. 503 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 211.)

mit einander verschmolzen. Eine Folge der Kältestarre ist auch darin zu erblicken, dass aus der vorher vorhandenen Spindel ein bläschenförmiger Kern mit einem Chromatingerüst durch Rückbildung entsteht, wie es ähnlich schon früher von Hertwig nach einer 20 Minuten währenden Einwirkung einer 0·05procentigen Chininlösung beobachtet wurde. In Eiern, welche $3^3/_4$ Stunden lang abgekühlt waren, nahm der Dotter eine grob granulirte Beschaffenheit an. Bei ihnen sowohl wie bei den vorigen bildet sich aber nach Aufhebung der Abkühlung wiederum eine Strahlenfigur aus, welche zu regulärer Theilung führen kann. — Färbung der lebenden Zellsubstanz durch Methylenblau. Verf. löste von dieser Anilinfarbe soviel in Meerwasser, dass es, „auf weissem Grunde betrachtet, einen violetten Schimmer zeigte". Unbefruchtete Eier nahmen nun den Farbstoff begierig in sich auf, allerdings mit Unterschieden derart, dass einige schon nach einer halben Stunde dunkelviolett, andere mehr oder minder heller gefärbt waren. Je dünner die Lösung ist, um so langsamer wird der Farbstoff aufgenommen. Der Zellkern bleibt ungefärbt. Durch die Farbstoffspeicherung werden die Eier mehr oder minder geschädigt, wie sich nach der Befruchtung durch die meist eingetretene Polyspermie ergab. Tritt eine Theilung ein, so ist dieselbe je nach der Intensität der Färbung verlangsamt. Eine einfache Befruchtung wird erreicht, wenn die erst ganz matt violetten Eier in frisches Wasser gesetzt und mit Samen in Berührung gebracht werden. Dann entwickeln sie sich zu normalen Blastulae. In den Zellen derselben sammelt sich das vor der Befruchtung aufgenommene Methylenblau alsdann derart, dass es nur an der Basis der Zellen gefunden wird, während das flimmertragende Ende farblos bleibt. *Henking* (*Göttingen*).

Camerano, L., I primi momenti della evoluzione dei Gordii [Die ersten Entwicklungsphasen von Gordius]. (Mem. della R. Accad. di Torino (2) t. XL, 1890, p. 1—19 c. 2 tavv.).

Für die Untersuchung des Eierstockes von Gordius fixirte Verf. das Thier in Drittel-Alkohol oder Pikrinsäure; gute Färbung besonders für die Keimbläschen und den Keimfleck gab das Mayer'sche Carmin. Für die Eier selbst empfiehlt Verf. als Fixirungsmittel 3procentige Salpetersäure-Lösung oder ein Gemisch von gleichen Theilen absoluten Alkohol und Essigsäure, als Färbemittel Borax-Carmin oder ein Gemisch von Malachitgrün und Vesuvin (v. Beneden und Neyt). Osmiumsäure von ein Procent und die Boveri'sche Flüssigkeit (kochender absoluter

Alkohol + einprocentiger Essigsäure) gaben weniger gute Resultate; dasselbe gilt von dem Schwefelsäureanhydrid (Carnoy).

P. Schiemenz (Neapel).

Apáthy, S., Die Lang'schen leeren Ringe, besonders bei Hirudo medicinalis (Zool. Anz. Bd. VIII, 1890, p. 320—322).

Will man die Tastkegelchen von Hirudo medicinalis gut zur Anschauung bringen, so giesst man dem Wasser, in welchem sich die ausgehungerten Thiere befinden, so lange von einer starken alkoholischen Sublimatlösung zu, bis sich die Thiere nicht mehr bewegen. Nun streckt man sie mit Stecknadeln aus und übergiebt sie mit 10procentiger Sublimatlösung in 70procentigem Alkohol. Dann springen auf der sonst glatten Bauchfläche die Tastwärzchen hervor. *Henking (Göttingen).*

Bergh, R. S., Neue Beiträge zur Embryologie der Anneliden. I. Zur Entwicklung und Differenzirung des Keimstreifens von Lumbricus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 469—526 m. 3 Tfln.).

Zur Orientirung über die Wilson'schen Streifen empfiehlt Verf. in Anlehnung an Ranvier [1] folgendes Verfahren. Man legt Embryonen von 0·5 bis 0·8 mm Länge auf 5 Minuten in frisch ausgepressten und durch Flanell filtrirten Citronensaft, lässt dann 20 Minuten eine einprocentige Lösung von Goldchlorid auf sie einwirken und reducirt bei Tageslicht mit Hülfe von 1 Theil Ameisensäure und 4 Theilen Wasser während 1 bis 2 Stunden. Von den röthlich und recht weich gewordenen Embryonen wird auf einem Objectträger die ganze Rückenhaut abgezogen, die isolirte Bauchseite nach oben gekehrt, ein mit Wachsfüsschen versehenes Deckglas darüber gelegt und in Wasser untersucht. Sind die Präparate nicht überfärbt, so zeigen sie nach Angabe des Verf. die Urzellen und Zellreihen mit grosser Klarheit. — Diese Methode ist nicht für feinere Untersuchungen anwendbar. Hierfür empfiehlt Verf. die Anwendung von Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure für wenige Minuten, gefolgt von zwei- bis dreimal so lange währender Einwirkung einer $\frac{1}{3}$procentigen Lösung von Platinchlorid. Flächenpräparate sind am besten ungefärbt in Glycerin zu untersuchen; die zum Schneiden bestimmten Embryonen färbt man am besten mit wässeriger Hämatoxylinlösung. *Henking (Göttingen).*

[1] Ranvier, L., Le mécanisme de la sécrétion (Journ. d. Microgr. t. X, 1886, t. XI, 1887; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 78).

Parker, G. H., The histology and development of the eye in the lobster [Homarus] (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 1—60 w. 4 pltes.).

Zur Färbung der Nervenfasern bedient sich Parker einer Modification der bekannten Weigert'schen Methode, welch letztere ja bisher nur auf die markhaltigen Fasern der Wirbelthiere anwendbar schien. Ist diese Modification allgemeinerer Ausdehnung auf Wirbellose fähig, so beansprucht sie unzweifelhaft grosse Bedeutung. — Die Fixirung der Gewebsstücke geschah meist mit heissem Wasser, aber auch mit Chromsäure und Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure. Die nach Paraffineinbettung gewonnenen und mit Nelkenöl-Collodium aufgeklebten Schnitte wurden — selbstverständlich nach Entfernung des Paraffins und Durchlaufen der verschiedenen Alkoholgrade — auf eine halbe Minute mit $^1/_{10}$procentiger Kalilauge behandelt, mit Wasser gut abgespült und auf etwa 3 Stunden bei einer Temperatur von 50 ° C. in Weigert'sches Hämatoxylin gebracht. Ueberfärbung ist selbst bei längerem Verweilen nicht zu befürchten. Man bedarf auch keiner Differenzirungsflüssigkeit, sondern spült nur in Wasser ab, entwässert und schliesst in Canadabalsam ein. Jede Nervenfaser zeigt deutliche blaugraue Conturen.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Parker, G. H., The eyes in sorpions (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XIII, 1887, p. 173—208 w. 4 pltes.).

Zur Entfernung des reichlichen Pigmentes genügen die gebräuchlichen 5- bis 10procentigen Salpetersäurelösungen nicht. Man muss bis zu 50procentigen Lösungen der Säure in Alkohol gehen. Bei der Herstellung derselben ist ein bestimmtes Volumen der concentrirten Säure langsam in ein gleiches Volumen Alkohol zu giessen, nicht umgekehrt; das Gemisch selbst ist kühl zu halten. Andernfalls tritt unter bedeutender Erwärmung eine chemische Umsetzung ein, welche die Lösung unbrauchbar macht und das darin befindliche Object verdirbt. Noch besser als die Salpetersäure bewährt sich eine 35procentige Lösung einer Mischung gleicher Theile Salz- und Salpetersäure in starkem Alkohol. Von den Alkalien ist $^1/_3$- oder $^1/_4$procentige Kalilauge am besten. In jedem Falle lässt man die Entfärbungsflüssigkeiten auf die nach Schällibaum aufgeklebten, von Paraffin befreiten Schnitte wirken, wäscht nach ca. einer Minute sorgfältig aus, färbt mit Grenacher's alkoholischem Boraxcarmin, Czokor's Alauncochenille oder Kleinenberg's Hämatoxylin und schliesst in Glycerin oder Balsam ein.

Auch der Isolirung der Retinaelemente muss die Entfernung des Pigmentes vorangehen. Die Retina wird auf 5 bis 10 Minuten zu leichter Härtung in $^1/_5$procentige Chromsäure gebracht, durch $^1/_3$procentige Kalilauge im Laufe einer Minute entfärbt, in Wasser ausgewaschen und in das alkoholische Boraxcarmin Grenacher's übertragen, worin Färbung und Maceration gleichzeitig erfolgt. In 12 bis 24 Stunden können die Zellen in verdünntem Glycerin isolirt werden.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Stefanowska, M., La disposition histologique du pigment dans les yeux des arthropodes sous l'influence de la lumière directe et de l'obscurité complète (Rec. Zool. Suisse vol. V no. 2, 1890, p. 151—200 av. 2 plches.).

Das theoretisch wie praktisch interessante Hauptergebniss der zahlreichen, an 20 Insecten- und 4 Spinnenarten angestellten Versuche ist, dass die Pigmentzellen der Arthropodenaugen schon in kurzer Zeit unter dem Einfluss des directen Lichtes ihre Oberfläche merklich vergrössern und sich sehr gleichmässig zwischen den Retinulis und Krystallkegeln verbreiten, während umgekehrt bei vollkommener Dunkelheit das Pigment in wenigen Stunden locale Anhäufungen stark contrahirter Zellen bildet, welche die übrigen histologischen Elemente nur wenig verdecken. Zur Untersuchung von Arthropodenaugen wird es sich also empfehlen, die betreffenden Thiere einige Stunden in absoluter Finsterniss verweilen zu lassen, bevor man die Präparation und Fixirung vornimmt, welche natürlich möglichst rasch zu erledigen sind. Für letztere wird einprocentige Osmiumsäure empfohlen; die richtige Einwirkungsdauer muss für jede Art durch Versuch festgestellt werden, schwankt jedoch im allgemeinen zwischen einer Stunde bis vier Stunden. Nachbehandlung mit oxalsaurem Alkohol, mehrfaches Auswachen in reinem 70procentigen Alkohol. Bei der Paraffineinbettung wird der Anwendung der Luftpumpe sehr das Wort geredet, weil das Paraffin rascher eindringt, plastischer und durchscheinender wird und so leichtere und genauere Orientirung der Objecte erlaubt.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Dewitz, H., Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 500 ff.).

Wenn es zweifelhaft war, ob bei Insectenlarven die Thoraxstigmen offen seien, so erhitzte Lyonet das Wasser, in welchem sich die Thiere

(z. B. Libellenlarven) befanden und beobachtete, ob den Stigmen Luft entquoll. Verf. nahm zum gleichen Zwecke 1 Theil 95procentigen Alkohol + 1 Theil Wasser und setzte die erwachsenen Nymphen von Libellen etc. hinein. Ist das betreffende Stigma offen, so steigen sogleich Luftblasen auf. *Henking* (*Göttingen*).

Wistinghausen, C. v., Ueber Tracheenendigungen in den Sericterien der Raupen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1890, p. 565—582 m. 1 Tfl.).

Die Tracheencapillaren sind im Körper der trachenten Arthropoden nur sehr schwer zu sehen, und man hat sich schon vielfach bemüht, eine Methode zu finden, welche ihre Verfolgung erleichtert. So benutzte H. Michels einen nach den Angaben von Prof. Ehlers construirten doppelwandigen Kupferkessel [1]. In den angeheizten Kesselraum kommt das offene Gefäss mit dem in einer farbigen Injectionsmasse schwimmenden Objecte, und nun wird der Hohlraum mit einer Luftpumpe ausgepumpt. Verf. bestreitet, dass auf diese Weise eine Injection der feinsten Tracheen erzielt werden könne, wie Michels angegeben hatte. Besser und preiswerther findet Verf. die Methode von Oudemans [2]. Derselbe stellte die Objecte, eingetaucht in ein Gemisch von Copallack mit viel Aether, dem einige Tropfen einer sehr starken alkoholischen Lösung von Methylgrün zugefügt waren, unter den Recipienten einer Luftpumpe. Eine Injection der Tracheencapillaren wird aber auch so nicht erreicht. — R. Dubois giebt an, mit 600 Atmosphären Druck die Tracheen völlig injicirt zu haben. v. Wistinghausen äussert auch hiergegen Zweifel, weil Dubois nicht angebe, wie er die Luft aus den Tracheen entfernt habe. — Verf. hat noch einen anderen Weg eingeschlagen. Nach den Angaben von M. Schultze hing er die Thiere in Osmiumsäuredämpfen verschiedener Concentration auf. Er beobachtete dann zwar, dass eine Schwärzung der Peritonealhaut der Tracheen eintrat, niemals jedoch eine Schwärzung der Tracheencapillaren. Das hatte auch v. Wielowiejski gesehen. Verf. erklärt es daraus, dass bei den Osmiumdämpfen ausgesetzten Insecten die Athmung scheinbar ganz aufhört; daher dringen die Osmiumsäuredämpfe nicht tief genug ein. — Es ist also auch v. Wistinghausen eine völlige Injection des

---

[1]) Michels, H., Beschreibung des Nervensystems von Oryctes nasicornis (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXXIV, 1880, p. 641—702).

[2]) Oudemans, J. T., Bijdrage tot de kennis der Thysanura en Collembola. Amsterdam 1887, p. 72.

Tracheensystemes nicht gelungen [1]. — In Bezug auf die letzte Methode möchte Ref. bemerken, dass es sich dabei um Injection vermittels eines Gases handelt, und dass eine solche bei dem der Circulation gasförmiger Medien dienenden Tracheensystem theoretisch die meiste Aussicht auf Erfolg hat. Nur müsste man auch hier die Luftpumpe anwenden und die selbstverständlich sehr bald aufhörende natürliche Athmung gewissermaassen durch eine künstliche ersetzen. Zunächst gilt es immer, den natürlichen Inhalt der Tracheen zu entfernen. Dabei verdienen auch die Verschlusseinrichtungen an den Stigmen alle Beachtung. — Die Endigungsweise der Tracheencapillaren hat Verf. an den hierfür sehr geeigneten Sericterien der Raupen ohne Injectionsmittel erkannt. Schnitte und Dauerpräparate erwiesen sich als ganz ungeeignet, am besten Untersuchung der frischen Objecte in halbprocentiger Kochsalzlösung oder in Leimglycerin (Herstellung nach Ranvier: Gelatine wird ohne Wasser im Wasserbade geschmolzen, mit gleichen Theilen Glycerin gemischt, durch Flanell filtrirt). Die Sericterien werden in der Kochsalzlösung präparirt, einseitig aufgeschnitten, das Secret möglichst entfernt, entweder durch Abpinseln oder durch Abziehen der aufgeschnittenen Sericterien von der festen Secretmasse. Sie werden mit der Innenfläche auf das Glas gelegt. Erst wird nun Leimglycerin in nicht zu heissem Zustande darauf getragen und das Präparat einige Zeit in den Wärmekasten bei 50 ° gelegt. Die Präparate halten sich höchstens 1 bis 1½ Stunden, zeigen aber die Tracheencapillaren mancher Raupen (z. B. Ocneria dispar) deutlicher als Kochsalzlösung. Letztere verändert aber das Aussehen am wenigsten. — Die Tracheencapillaren bilden ein Netz zwischen Membrana propria und Sericterienzellen, anastomosiren und sind nach Meinung des Verf. mit einer Flüssigkeit gefüllt. *Henking* (*Göttingen*).

Dubois, R., Sur les propriétés des principes colorants naturels de la soie jaune et sur leur analogie avec celle de la carotine végétale (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXI, 1890, 2. sém. p. 482).

Verf. isolirte aus gelber Seide fünf Farbstoffe; ein Gemisch von drei derselben hält er für identisch mit dem pflanzlichen Carotin. Einer dieser Farbstoffe bildet hemitrope, im durchfallenden Lichte gelbrothe, im auffallenden braunrothe Krystalle, ein anderer eine citronengelbe amorphe Masse, der dritte citronengelbe Oktaëder.

Alfred Koch (*Göttingen*).

---

[1]) Man vergleiche: Cajal S. R., Coloration par la méthode de Golgi des terminaisons des trachées etc. (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 332—341).

Crosa, F., Di un modo di conservare le larve dei lepidotteri col loro coloro [Ueber eine Methode, Schmetterlingsraupen mit ihren Farben zu conserviren] (Bollettino dei Musei di Zool. ed Anat. Compar., Torino vol. V, 1890, no. 85. — 2 pp.).

Die Raupen werden in eine 5procentige Lösung von Chlorzink gethan und die Flüssigkeit bis beinahe zum Sieden erhitzt, damit der Process etwas beschleunigt und Fäulniss vermieden wird. Darauf kommen sie nach einander in eine 10-, 15-, 20procentige Lösung desselben Salzes und bleiben in jeder so lange, bis sie darin untersinken. Für eine mittelgrosse Raupe sind dazu 6 bis 8 Tage nöthig. Aus der letzten Lösung kommen sie dann zur Aufbewahrung in Glycerin. Das Chlorzink muss aber völlig neutral sein und darf keine Eisensalze enthalten. Man löst daher das käufliche Zink in reiner Salzsäure und muss dafür sorgen, dass Zink stets im Ueberschuss vorhanden ist, um die Bildung von Eisenchlorid zu vermeiden; nachher wird filtrirt. Wendet man käufliches Chlorzink an, so löst man dasselbe in mit Salzsäure angesäuertem Wasser und kocht die Lösung einige Zeit mit Zink. Da die verdünnten Lösungen sich leicht zersetzen, so lässt man sie in Gegenwart von metallischem Zink absetzen und filtrirt sie, wenn sie vollkommen klar geworden sind. Es empfiehlt sich, die Raupen vor der Verwendung eine Zeit lang fasten zu lassen und mit Chloroform zu tödten. Verf. bemerkt, dass derartig präparirte Raupen sich schon zwei Jahre lang gut erhalten haben (auch die grünen und gelben Farben) und sich auch für histologische Studien eigenen.

P. Schiemenz (*Neapel*).

Grandis, V., Sulle modificazioni degli epitelii ghiandolari durante la secrezione [Ueber die Veränderungen des Drüsenepithels während der Secretion] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXV, 1890, p. 765—789 c. 8 tavv.).

Verf. empfiehlt zum Studium der Veränderungen, welche das Drüsenepithel während der Secretion erleidet, besonders Insecten, wegen deren Zählebigkeit, und zwar im speciellen die Malpighi'schen Gefässe von Hydrophilus. Nachdem dem Thiere die Beine und Flügeldecken abgeschnitten sind, wird es auf dem Rücken der Länge nach aufgeschnitten, dann werden senkrecht auf den ersten Schnitt zwei seitliche geführt, das Integument nach aussen geschlagen und abgeschnitten. Bei diesen sowohl wie bei den folgenden Operationen muss man sich

hüten, die im vorderen Theile des Abdomens gelegenen grossen Luftsäcke zu verletzen und die von ihnen zu den genannten Organen verlaufenden Tracheen zu zerreissen, weil dann das Thier eher abstirbt und demgemäss die Zellen eher nekrobiotische Veränderungen erleiden. Dann wird das Thier auf einer Korkplatte, welche im Centrum ein rundes Loch von circa 1 cm Durchmesser hat, das von unten her durch ein mit Siegellack angekittetes Deckgläschen geschlossen ist, in der Weise befestigt, dass das Abdomen gerade über das Loch zu liegen kommt. In das letztere fliesst die Lymphe des Thieres, und in diese lässt man, nachdem man etwas 0·70procentige Kochsalzlösung zugesetzt hat, die Eingeweide fallen und breitet dann vorsichtig den Darm an dem Rande des Loches aus und befestigt ihn mit Nadeln. Man kann so die in dem Loche befindlichen Malpighi'schen Gefässe lange Zeit lebend beobachten, was dem Studium durch Präparate vorzuziehen ist. Die Zellen genannter Organe zeigen gegen Jodgrün ein vollständig anderes Verhalten, wenn sie lebenskräftig sind, als wenn sie abgestorben sind. Ist ersteres der Fall, so färbt sich der Kern gar nicht, dagegen das Protoplasma purpurviolett. Nach dem Tode färbt sich der Kern, welcher dann eine saure Reaction hat, grün, das Protoplasma dagegen bläulich grau. Das von Mosso[1] zur Erkennung des Absterbens der Zellen empfohlene Methylgrün liess hier im Stich, da sich bei seiner Anwendung in wenigen Minuten alle Zellen grün färbten und sich nur ein ganz geringer Unterschied des Tones der Färbung zwischen normalen und alterirten Zellen zeigte. „Lichtgrün" färbt alle Zellen diffus smaragdgrün, die Ehrlich-Biondi'sche Flüssigkeit färbt die Kerne grün und bei längerer Einwirkung auch das Protoplasma orange. Methylenblau färbt nur in dem Protoplasma gewisse rundliche Körner blau, purpurroth oder violett. Indigschwefelsaures Natron geht durch die Zellen der Malpighi'schen Gefässe im farblosen Zustande hindurch, so dass diese niemals eine Blaufärbung zeigen (gegen Schindler). Um das in der Stützwand der Malpighi'schen Gefässe befindliche Netz von noch unbestimmter Natur anschaulich zu machen, empfiehlt es sich, dieselben auf einige Zeit in eine 2procentige Lösung von Methylenblau zu tauchen.

P. Schiemenz (Neapel).

Ritter, R., Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei Chironomus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 408—427 m. 1 Tfl.).

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 38.

Die Thiere legen die Eier abends nach Dunkelwerden in Wasser ab, und das dieselben zusammenhaltende Drüsensecret quillt gallertartig auf. Diese Eierschnüre wurden mit heissem 30procentigen Alkohol, dem etwas Sublimat zugesetzt war, abgetödtet, mit Alkohol von 70, 90 100 Procent successive behandelt und aus Paraffin geschnitten, nach vorheriger Durchtränkung mit Chloroform. Eine Färbung der sich sehr schwer tingirenden Eier der frühesten Stadien gelang Verf., wenn er die ganzen Eierschnüre mindestens 4 Tage lang in Pikrocarmin legte unter ganz allmähliger Uebertragung aus absoluten Alkohol in die Färbeflüssigkeit. Ausserdem wurden dann die Schnitte noch mit Hämatoxylin nachgefärbt. *Henking* (*Göttingen*).

B. Vertebraten.

Kastschenko, N., Ueber den Reifungsprocess des Selachiereies (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 428—442).

Verf. benutzte zur Untersuchung die Eierstöcke resp. Eier von Pristiurus melanostomus, Torpedo ocellata und Scyllium canicula, indem jene Theile mit der in der Zoologischen Station zu Neapel üblichen Methode (concentrirte Sublimatlösung, Entwässerung und Erhärtung in Alkohol mit einigen Tropfen Jodtinctur [1]) behandelt und mit Boraxcarmin gefärbt wurden. Die kleinen Ovarialeier können in toto, die grösseren Eier aus Ovarium, Eileiter oder Uterus nach Abhebung der Keimscheibe in Nelkenöl bei durchfallendem Lichte untersucht werden. Die Abhebung der Keimscheibe ist leicht auszuführen resp. geschieht bei der späteren Behandlung des Präparates von selbst. Es ist das nach dem Verf. deshalb werthvoll, weil nur in der Keimscheibe und der von selbst an ihr haften bleibenden Parthie des Nahrungsdotters Kerne gefunden werden. Die übrige Masse des Nahrungsdotters bleibt stets kernlos. — Wichtig ist noch, dass die Eier der beiden Ovarien desselben Thieres und also auch die bereits ausgetretenen Eier stets das gleiche Entwicklungsstadium beiderseits darbieten, sodass also das betreffende Stadium stets doppelt vorliegt. *Henking* (*Göttingen*).

Stuhlmann, F., Zur Kenntniss des Ovariums der Aalmutter. [Zoarces viviparus Cuv.] (Festschrift des Naturwiss. Vereins Hamburg, 1888, p. 1—18 m. 4 Tfln.).

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 66.

Die aus dem Körper herauspräparirten Ovarien wurden entweder mit den Embryonen oder nach Herausnahme derselben mit Sublimat oder Flemming'scher Lösung behandelt. Die Embryonen conservirte Verf. mit Sublimat oder Chromosmiumessigsäure. Zur Färbung der Schnitte diente Boraxcarmin, Kleinenberg's oder Flemming's Hämatoxylin, Safranin und gleichzeitig Ranvier's Pikrocarmin und Hämatoxylin, wodurch die Keimbläschen der jüngsten Eier roth, die übrigen Gewebskerne violett oder blau gefärbt werden. Zur Darstellung des Gefässverlaufes injicirte Verf. blaue oder rothe Leimmasse von der Aorta oder von der Arteria respective Vena mesenterica aus. Um die Blutcirculation im Leben zu beobachten, wurden die Thiere durch Injection von 2 bis 3 Pravaz'schen Spritzen einer 5procentigen Curarelösung in die Rückenmusculatur und in die Bauchhöhle betäubt, sodass man das Ovarium längere Zeit unter dem Mikroskope ausgebreitet beobachten konnte. *G. Brandes (Halle a. S.).*

Naue, H., Ueber Bau und Entwicklung der Kiemen der Froschlarven (Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. LXIII, 5. Folge Bd. I p. 129—176 m. 2 Tfln.).

Die Conservirung mit Chromsäure ist nicht zu empfehlen, weil die Färbung der Objecte dann nicht gelingt. Auch kalte concentrirte Sublimatlösung ist nicht zu gebrauchen, weil Verzerrungen der Organe danach einzutreten pflegen, erst nach Anwendung von Curare gab diese Lösung brauchbare Resultate. Am besten bewährte sich zur Conservirung eine 45° C. warme concentrirte Sublimatlösung, in welcher die Larven bis zum Erkalten (ca. 30 Minuten) gelassen werden. Auswaschung mit Wasser und Jodalkohol, Färbung mit Pikrocarmin, saurem Carmin und Hämatoxylin. Behufs besserer Verfolgung des Gefässverlaufs versuchte Verf. Injectionen mit salpetersaurem Silber, ammoniakarmer Carminlösung und chinesischer Tusche. Die letzte Methode bewährte sich ausserordentlich. Nachdem die Froschlarve curarisirt war, wurde das Herz frei gelegt und das Thier dann aus dem Wasser genommen, damit nicht im Wasser die Tusche wieder ausgewaschen werde. Hierauf wurde eine Glasröhre, die mit feinst zerriebener Tusche gefüllt war, mit ihrer dünn ausgezogenen Spitze in das Herz gebohrt. Das Herz arbeitete eine ganze Zeit lang weiter und pumpte so die schwarze Farbe in die Blutgefässe. Nach stattgehabter Injection wurde das Object sofort in absoluten Alkohol gebracht. *G. Brandes (Halle a. S.).*

Ficalbi, E., Sulla architettura istologica di alcuni peli degli uccelli con considerazioni sulla filogenia

dei peli e delle penne [Ueber den histologischen Bau einiger Haare der Vögel, mit Betrachtungen über die Phylogenie der Haare und Federn]. (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. Memorie vol. XI, 1890; 42 pp. c. 1 tav.).

Nach Ficalbi verhalten sich Schnitte von Vogelhaaren etwas widerspenstig gegen Färbemittel, doch werden gute Resultate mit Carminen, weniger dagegen mit Anilinfarben erzielt. Die verschiedenen Schichten der Epidermis wurden besonders bei Anwendung der Bizzozero'schen Methode deutlich; doch auch mit Carminen und Eosin färbten sich die einzelnen Schichten verschieden. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Coggi, A., A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo, nelle cellule nervose [Bemerkung in Betreff der Lageverschiebung des Kernplasmas und des Nucleolus in den Nervenzellen]. (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendiconti vol. VI, 1890, 2. sem. p. 236—238).

Coggi weist nach, dass die Fixirungsflüssigkeiten auf das Kernplasma und den Nucleolus verlagernd einwirken, indem dieselben sich stets nach der Seite des Kernes zusammenziehen, welche dem Angriffspunkte dieser Flüssigkeiten entgegengesetzt sind. So sind auch die von Bellonci und Magini beschriebenen Verlagerungen zu deuten, welche somit lediglich Kunstproducte sind. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Krause, R., Entwicklungsgeschichte der häutigen Bogengänge (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 287—304 m. 1 Tfl. u. 6 Figg.).

Die 6 bis 18 mm langen Kaninchen- und Schweinsembryonen, welche als Untersuchungsmaterial dienten, wurden theils in 0·1procentiger Platinchloridlösung mit einem Zusatz von 0·2 Procent Essigsäure, theils in Chrom-Osmium-Essigsäure fixirt. Die erstere Lösung wird besonders empfohlen, da sie viel besser auswaschbar sei als die Chromsäure und ihre Salze und daher die Nachfärbung (mit Boraxcarmin oder Hämatoxylin) bedeutend erleichtere. Das Aufkleben der Paraffinschnitte geschah nach Stöhr's Vorschrift mit einer einprocentigen Lösung von Gummi arabicum, wobei sich die Schnitte gut und unter Ausglättung selbst der kleinsten Falten ausbreiten. — Plastische Reconstruction lückenloser Schnittserien nach dem Born'schen Plattenmodellirverfahren[1]: Richtungsebenen zwei genau parallele, mit dem Mikrotom angelegte Sagittalebenen mit zwei

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 278, Bd. V, 1888, p. 433.

angeritzten parallelen Definirlinien; Schnittrichtung senkrecht zu den beiden, nun noch mit farbigem Lack bestrichenen Ebenen, wodurch in jedem Schnitt zwei farbige Linien mit spitzwinkliger Einknickung erscheinen. Das durch Aufeinanderlegen der ausgeschnittenen Platten erhaltene Modell wurde durch momentanes Eintauchen in ganz heisses Wachs mit einer gleichmässigen Oberflächenschicht von minimaler Dünne überzogen. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Kromayer, E., Zur pathologischen Anatomie der Psoriasis nebst einigen Bemerkungen über den Verhornungsprocess und die Structur der Stachelzelle (Arch. für Dermatol. u. Syphilis Bd. XXII, 1890, p. 557—607 m. 1 Tfl.).

Um zu untersuchen, welche Epithelzellen der Oberhaut zu den verhornten Zellen zu zählen seien, und um zu entscheiden, ob diese in ihrer ganzen Dicke Hornsubstanz geworden seien oder ob nur ein andersartiger Inhalt von einer Hornmembran umgeben sei, fertigte Verf. mit dem Rasirmesser feinste Schnittchen aus der Hornschicht einer durch Alkohol und Aether möglichst entfetteten Fingerkuppe seiner linken Hand an und liess verdünnte Kalilauge, 30procentige Salzsäure und Salzsäurepepsin (20 Tropfen chemisch reiner Salzsäure und 0·5 käufliches Pepsin auf 100 g Aq. dest.), letzteres im Brütofen, auf sie einwirken. Nach 20 Minuten für Kalilauge, 30 Minuten für Salzsäure und 2 Stunden für Salzsäurepepsin wurden die Schnittchen in Wasser untersucht und mit verschiedenen Färbemitteln behandelt. Das an den zarten dünnen Randparthien der Schnittchen auftretende Maschenwerk (Unna) liess sich durch Anilinfarben und sehr deutlich auch durch Pikrocarmin färben. Der Zusammenhang desselben mit den Bläschen ist besonders schön erkennbar, wenn man verdaute Schnitte vor der Färbung mit absolutem Alkohol oder Glycerin behandelt. — Verf. konnte da nachweisen, dass auch die Zellen des Rete Malpighii schon eine, wenn auch nur zarte, Hornmembran besitzen: fertigt man möglichst dünne Querschnitte von frischer Haut in der Weise an, dass man kleine 0·5 cm lange und höchstens 2 mm dicke Hautstückchen der Fusssohle mit dem Rasirmesser soweit wie möglich von der dicken Hornschicht und mit der Scheere von jeglichem subcutanen Bindegewebe befreit, dieselben dann eine halbe Stunde in eine dünne Lösung von Gummi arabicum legt und auf dem Gefriermikrotom schneidet, färbt man diese dann mit stark verdünntem Pikrocarmin nach Friedländer [1] (das Keratohyalin

[1]) Friedländer, C., Mikroskopische Technik. Berlin 1889, bearb. v. Ebertii.

wird intensiv dunkelroth, das Stratum lucidum hellroth, Färbung unter dem Deckgläschen, Auswaschen durch Wasserstrom) und verdaut dann unter dem Deckglase, so treten die verhornten Membranen deutlich hervor. Das ganz allmählige Dickerwerden der Membranen lässt sich in hübscher Weise an in Alkohol gehärteten Objecten nachweisen (die benutzten Hautstücke hatten 6 Wochen in absolutem Alkohol gelegen). Feinste Hautschnitte werden einige Stunden mit Kalilauge behandelt: die Zellen und die Kerne werden nicht mehr zerstört, sondern quellen nur mässig auf; färbt man nun mit ganz verdünnten Anilinfarben (es wurde Methylviolett benutzt), so erhält man eine fast isolirte Färbung der Zellmembran. Aehnlich gelang die Färbung auch an frischen Schnitten, die 8 Tage in Glycerin aufbewahrt und dann mit Kalilauge und Pepsinsalzsäure behandelt waren. Durch die wasserentziehende Wirkung des Glycerins erhält das Protoplasma und das Keratohyalin eine ähnliche Resistenz wie nach der Härtung in Alkohol. Verf., welcher vor kurzem[1] nachgewiesen hat, dass sich mit der Weigert'schen Fibrinfärbemethode[2] auch feinere Epithelfasern, die von Zelle zu Zelle ziehen, darstellen liessen, giebt jetzt noch Näheres über die Färbemethode an. Die Weigert'sche sowie die Gram'sche Jodmethode sind wie bekannt in ihren Resultaten nicht ganz zuverlässig. Verf. hat die Ursache für die Weigert'sche Methode aufzufinden gesucht und zwei Momente festgestellt: das eine war der verschiedene Feuchtigkeitsgrad des Schnittes vor dem Einlegen in Anilinxylol, das andere das Mischungsverhältniss des Anilins zum Xylol; es kommen aber ausserdem noch die Dauer der Jodwirkung und die ursprüngliche Färbung mit in Betracht. Verf. ist schliesslich zu folgendem Verfahren gelangt: Der Schnitt wird in einem Tropfen Wasser sorgfältig auf dem Objectträger ausgebreitet und mit Fliesspapier durch sanft festen Druck auf demselben fixirt. Dann ein halbstündiges Färben in concentrirter Anilinfarblösung, Abspülen mit Wasser, Jodjodkaliumlösung. Die Jodwirkung wird jedes Mal mittels schwacher Vergrösserung verfolgt und sofort unterbrochen, wenn das Epithel eine schwarze Farbe angenommen hat (ziemlich verschiedene Dauer von ¼ bis 2 Minuten), dann Abtrocknen mit Fliesspapier und sofortiges Einlegen in Anilinxylol (Anilin 1, Xylol 1 bis 4 Theile). Trotz genauester Beobachtung des Verfahrens kommt es doch vor, dass eine ganze Reihe von Präparaten nicht gelingt. Zunächst ist der gewählte

[1]) Kromayer, E., in Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XXII, 1890, p. 87.

[2]) Weigert, C., Ueber eine neue Methode zur Färbung von Fibrin und von Mikroorganismen (Fortschr. d. Med. Bd. V, 1887, No. 8 p. 228; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 511).

Farbstoff von Einfluss, Verf. hat Krystallviolett, Methylviolett 2 B, Gentiana- und Methylviolett 6 B versucht und ist bei letzterem stehen geblieben. Von der allergrössten Wichtigkeit ist ferner das Anilinxylol: je weniger Anilin in der Mischung ist, desto schwächer zieht sie aus, je mehr, desto stärker. Ist die Mischung zu schwach, so bleibt das Präparat zu dunkel, ist sie zu stark, sind die Epithelfasern entfärbt; man muss hier fast jedes Mal frisch probiren. Es wird noch besonders auf den Umstand aufmerksam gemacht, dass das Anilinxylol seine Concentration fortwährend durch Verdunsten des Xylols ändert, was sehr in Rechnung zu ziehen ist. Durch die Weigert'sche Färbemethode werden nun aber nicht nur die Epithelfasern gefärbt, sondern auch, und zwar viel sicherer, das Keratohyalin. Es gelang Verf. nachzuweisen, dass das letztere aus den Epithelfasern durch Zerfall derselben hervorgeht. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Naumoff, M., Ueber einige pathologisch-anatomische Veränderungen im Augengrunde bei neugeborenen Kindern (Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVI, 1890, p. 180—246).

Die den Kinderleichen entnommenen Augen wurden für eine Woche in Müller'sche Flüssigkeit gelegt, dann durch einen Rasirmesserschnitt im Aequator getheilt, darauf wieder in Müller'scher Flüssigkeit bis zur Untersuchung gelassen. Bei der Oeffnung des Auges lag die Netzhaut gut auf der Gefässhaut auf, löste sich aber bei unvorsichtigem Manipuliren leicht von derselben ab. In allen Augen, sowohl von ausgetragenen, als auch frühgeborenen (7. bis 8. Lunarmonat) Kindern fand sich die Netzhautfalte vor, welche vom äusseren Rande der Papille durch den gelben Fleck in der Richtung des horizontalen Augenmeridians verläuft (Plica centralis s. transversa retinae). Sie ging gewöhnlich gerade durch die Mitte des gelben Flecks, so dass die Fovea centralis retinae auf den Theil der Falte zu liegen kam, der am meisten in die Augenhöhle hineinragt. Als Ausnahme verlief die Plica centralis in einigen Fällen nicht in der Mitte der Macula, sondern längs dem oberen oder unteren Rande derselben. Entsprechend der Fovea centralis entstand zuweilen ein Riss in der Netzhaut an Stelle der centralen Falte, in Folge dessen in der Mitte des gelben Fleckes sich eine kleine, gleichsam wie mit einer Stecknadel durchstochene Oeffnung bildete, die mit blossem Auge auf der Höhe der centralen Falte zu sehen war. Die Plica centralis bildet ein sicheres Merkmal für die Lage der Macula in den gehärteten Augen. Zwecks mikroskopischer Untersuchung der Macula wurde ein viereckiges Stück der Netzhaut (mit der centralen Falte)

10 mm lang und 6 bis 7 mm breit herausgeschnitten. In demselben war auch die Papille enthalten, die centrale Falte befand sich in der Mitte und verlief in der Richtung der langen Achse. Ein solches Stück wurde nach Auswaschen in Wasser in Farbstoffe gelegt (neutrales Ammoniakcarmin, wässerige Nigrosinlösung), dann abermals ausgewaschen und in einer Mischung von Mucilago Gummi arabici mit Glycerin zu gleichen Theilen 12 Stunden liegen gelassen, dann für 8 Stunden in 85procentigen Alkohol gelegt. Die peripheren Theile der Netzhaut wurden in kleine quadratförmige Stückchen geschnitten und auf dieselbe Weise behandelt. Um das Netzhautstück in der Mikrotomklammer zu befestigen, bediente sich Verf. des folgenden Verfahrens: er nahm gewöhnlichen, wo möglich jungen Eydammer Käse und zwar solchen, in dem nur wenige Löcher enthalten waren, zerschnitt denselben in kleine Scheiben und legte diese in ein gut geschlossenes Glasgefäss mit 95procentigem Alkohol. Das Gefäss wurde an einen warmen Ort gestellt (gegen 25 ° R.), um das im Käse enthaltene Fett zu verflüssigen. Der Alkohol wurde alle drei Tage gewechselt. Die Käsestückchen nahmen allmählich ein bernsteinartiges Aussehen an und schieden das Fett tropfenweise aus, wobei sie eine immer weissere Farbe annahmen und härter wurden. Schliesslich waren sie vollständig weiss, wie Kreide, hart und homogen. Dem so behandelten Käse kann man eine beliebige Härte verleihen: in 95procentigem Alkohol wird er sehr hart, in 80procentigem wird er weich und elastisch, in 85- bis 90procentigem erhält man eine mittlere Härte; der Käse lässt sich jetzt mit dem Mikrotom leicht in dünne Scheiben schneiden. Zwischen zwei solchen mit entsprechenden Aushöhlungen versehenen Käsescheiben wurde das Netzhautstückchen eingeklemmt, das Messer des Mikrotoms wurde mit 85procentigem Alkohol benetzt. Die Käse- und Netzhautschnitte sonderten sich von selbst auf dem Messer. Nachdem 4 bis 5 Schnitte der Netzhaut angefertigt waren, wurden sie mit Alkohol auf einen Objectträger gespült und hier der Reihe nach geordnet. Durch Schrägstellen des Objectträgers wurde der überschüssige Alkohol entfernt, die Reste mit Fliesspapier. Durch Befeuchten des Objectträgers vermittels Anhauchens wurde das in den Schnitten befindliche Gummi arabicum aufgelöst (es genügt eine mittelstarke Exspiration), welches dann zugleich die Schnitte auf dem Objectträger ankleben liess. Man muss sich hierauf beeilen, Glycerin auf die Schnitte zu bringen, da das Wasser rasch verdunstet und die Präparate eventuell durch Eintrocknen verderben. Der Hauptvorzug dieses Verfahrens besteht nach Ansicht des Verf. darin, dass bei demselben die Netzhaut nicht der Einwirkung von starkem Alkohol

unterworfen wird, durch welchen die Structur derselben sehr verändert wird.

Behufs Untersuchung der Macula wurden die Schnitte immer in der Richtung des verticalen Augenmeridians ausgeführt, und zwar von der Papille allmählich in der Richtung nach aussen, die Schnitte gingen quer durch die centrale Falte. Dieselben hatten in Folge dessen eine in der Art eines lateinischen V gebogene Form, wobei die Fovea sich auf der Biegung des Schnittes befand, eine Lage, welche, wie die beigegebene Abbildung erkennen lässt, durchaus nicht ungünstig ist.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Meyer, H., Die Entwicklung der Urnieren beim Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 138—172 m. 2 Tfln.).

Die beiden, völlig unversehrt zur Untersuchung gelangenden Embryonen waren, frisch gemessen, 4·25 mm (beziehungsweise 8 mm) lang. Fixirung in concentrirter wässeriger Sublimatlösung (5 Minuten), Entfernung des Sublimats und Nachhärtung in 70procentigem und absolutem Alkohol (je 12 Stunden), Paraffineinbettung, vierfache Färbung mit Hämatoxylin, Nigrosin, Safranin, Eosin. Die Reconstruction ergab Längen von 2·52 mm (beziehungsweise 5·40 mm), so dass die Verkürzung in Folge der Fixirung und Härtung $^2/_5$ beziehungsweise $^1/_3$ der ursprünglichen Länge ausmachte. Letzteres ist nach Gaule der gewöhnliche Betrag der Verkürzung für die in der angegebenen Weise behandelten Objecte.

Dr. Karl Fiedler (*Zürich*).

Disse, J., Ueber die Lymphbahnen der Säugethierleber (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 203—224 m. 1 Tfl.).

Spritzt man bei Schlangen und Eidechsen in Kochsalzlösung verriebene Tusche in den subcutanen Bauchlymphsack ein, so füllen sich nach einiger Zeit die perivasculären Räume, besonders der Lebercapillaren mit Tuschekörnchen an. Die vorliegende Arbeit ist nun dem Nachweis gewidmet, dass auch bei Säugethieren die Räume um die Blutcapillaren innerhalb der Leberläppchen, welche sich von den Lymphgefässen aus injiciren lassen, wirklich eine selbständige Wand haben, die aus einer formlosen Grundsubstanz und verschieden dicken Fibrillen besteht, mit platten, sternförmigen Zellen (identisch mit Kupffer's „Sternzellen") belegt ist und Fibrillennetze in die Leberzellenbalken hinein entsendet. Die benöthigte Füllung der Lymphbahnen einzelner

Leberbezirke geschah durch wiederholten flachen Einstich in die Wand verschiedener grosser Aeste der Vena hepatica und zwar mit löslichem Berlinerblau oder $^3/_4$procentiger Silbernitratlösung. Mehrmals wurde von der Pfortader aus eine nachfolgende Injection der Blutgefässe mit Carminleim vorgenommen. Nimmt man die Leber unmittelbar nach dem Tode der Thiere (Katze, Kalb) heraus, wobei sich das Blut grösstentheils entleert, und injicirt sofort, so kann jedes Erwärmen des Organs umgangen werden. Härtung in Alkohol. Die rothen Capillaren sind im Längsschnitt durch blaue Streifen, im Querschnitt durch blaue Ringe von den Leberzellen getrennt. Eine Endothelauskleidung besitzen diese Capillarscheiden nicht, wie die Injection mit derselben Silberlösung lehrte, welche in der Adventitia der bereits erwähnten Lebervenen und in dem damit zusammenhängenden Bindegewebe, welches die Pfortaderäste und Gallengänge begleitet, den Endothelbelag deutlich nachweist. Dass aber den Capillarscheiden eine eigene Wandung zukommt, kann auf verschiedene Weise erkannt werden. Erstens an Präparationen, wo die von der Pfortader aus eingespritzte rothe Leimmasse in Folge theilweiser Verstopfung der Capillaren unter der Wirkung des Injectionsdruckes in farblosem Zustand durch die unverletzte Capillarwand hindurchtritt, die Scheide erfüllt und hier nach Hämatoxylinfärbung in ihrer regelmässigen Form studirt werden kann. Zweitens an ausgeschüttelten Gefrierschnitten von Lebern, die, frisch entnommen, einige Tage in Müller'scher Flüssigkeit verweilt hatten. Drittens an Schnitten völlig tadellos, d. h. ohne jede Schrumpfung des Gewebes, von in Flemming'schem Gemisch fixirten (menschlichen) Leberstücken. Viertens durch Darstellung des Faserkorbes, welcher in der Wandung der Capillarscheide liegt, nach dem Verfahren von Oppel (Bildung von Chromsilber-Niederschlägen [1]), welches sich auch auf injicirte und dann in Alkohol gehärtete Lebern als anwendbar erwies.

Dr. Karl Fiedler (Zürich).

Maragliano, E., e Castellino, P., Sulle modificazioni degenerative dei globuli rossi [Ueber die Degenerationserscheinungen der rothen Blutkörperchen]. (Riforma Med., Napoli Anno VI, 1890, p. 620—622).

Verff. halten für die beste Conservirungsmethode das Austrocknen an der Luft und für die beste Färbungsmethode die doppelte von

[1]) Oppel, A., Eine Methode zur Darstellung feinerer Structurverhältnisse der Leber (Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 143; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 222.)

Löwit und Müller (Orange und Methylenblau), oder auch eine Färbung mit Hämatoxylin und Eosin. *P. Schiemenz (Neapel).*

Valenti, G., e d'Abundo, G., Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi in varie epoche della vita embrionale ed estrauterina [Ueber die Gefässversorgung des Gehirns bei einigen Säugethieren in verschiedenen Epochen ihres embryonalen und extrauterinen Lebens]. (Atti della Società di Scienze Naturali, Pisa. Memorie vol. XI, 1890, 14 pp. c. 1 tav.).

Zum Studium der Gefässvertheilung im Gehirn der Säugethiere eignet sich vor allen übrigen Injectionsmassen am besten eine einfache wässerige Lösung von salpetersaurem Silber, welche aber nicht stärker als 0 50procentig sein darf. Bei Injection von gefärbter Gelatine werden die Gefässe, zumal bei Embryonen, aus ihrer natürlichen Lage verschoben. Dies wird durch die erstgenannte Lösung vermieden, und werden durch deren Durchdringen durch die Gefässwandungen das Endothel und die perivasculären lymphatischen Scheiden deutlich gemacht. Auf diese Art injicirte Gehirne können freilich, wegen des entstehenden Niederschlages, nicht mit den gewöhnlichen Fixirungsmitteln behandelt werden; sie wurden, nach einem Verweilen von 20 Minuten in directem Lichte, sofort in Alkohol gethan. Als Färbemethode wurde die Meynert'sche vorgezogen, und zwar empfahl es sich, die Schnitte auf dem Objectträger zu färben. *P. Schiemenz (Neapel).*

Obregia, A., Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate des Centralnervensystems (Virchow's Arch. Bd. CXXII, 1890, p. 387 f.).

Verf. giebt eine Methode an, um die nach Golgi mit Sublimat oder Silber behandelten Präparate so dauerhaft zu machen, dass man sie färben und unter dem Deckglase aufheben kann. Man schneidet die nach Golgi behandelten Sublimat- oder Silberpräparate (letztere aus absolutem Alkohol) ohne Einbettung, was gut geht, oder nach Einbettung in Paraffin oder Celloïdin, wobei man sich nur hüten muss, Alkohol anzuwenden, der schwächer ist als 94 bis 95 Procent, wenigstens bei Silberpräparaten. Die Schnitte werden aus absolutem Alkohol in die folgende Mischung gebracht:

Goldchloridlösung, einprocentig, ...	8—10 Tropfen
Alkohol, absolut, ...	10 cc

welche eine halbe Stunde vorher gemacht und dem diffusen Licht ausgesetzt werden soll. Sofort nach dem Einlegen der Schnitte stellt man das betreffende Gefäss ins Dunkle. Das Silber wird allmählich durch Gold ersetzt, das Quecksilber in Goldamalgam umgewandelt: es treten schliesslich schwarze, zierliche Zeichnungen auf weissem Felde hervor. Je nach der Dicke der Schnitte muss die Flüssigkeit 15 bis 30 Minuten einwirken, etwas mehr schadet nicht viel. Darauf werden die Schnitte rasch erst in 50procentigem Alkohol, dann in destillirtem Wasser abgespült, endlich in eine 10procentige (10 und 100) Lösung von unterschwefligsaurem Natron gebracht, in der sie, je nach der Dicke, 5 bis 10 Minuten verbleiben.

Bei längerer Einwirkung wird die Zeichnung blasser, dann verschwinden die feinen Fasern. Schliesslich gründliches Auswaschen in destillirtem Wasser, das man zweimal erneuert. — Die so fixirten Schnitte erlauben jetzt beliebige Färbung, so Carmin, Hämatoxylin, Behandlung nach Weigert oder Pal etc., ferner Aufhellen in Kreosot, Einschluss in Dammarharz mit einem Deckgläschen. — Dass Sehrwald [1] bei Anwendung des Goldes keinen Erfolg hatte, führt Verf. darauf zurück, dass derselbe nicht eine alkoholische, sondern eine wässerige Lösung gewählt hatte. — Während der Gold- und Natronbehandlung dürfen die Schnitte nur mit Glas, nicht mit metallischen Nadeln berührt werden. Im fertigen Präparat schwanken die Farbentöne vom tiefsten Schwarzgrün bis Dunkelviolett.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Edinger, L., Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. I. Das Vorderhirn (Abhandl. d. Senkenbergischen Naturf. Gesellsch. Bd. XV H. 3, 1888, p. 91—119 m. 4 Tfln.).

Die Untersuchungen sind hauptsächlich auf Erkennung des Verlaufs der markhaltigen Nervenfasern gerichtet. Präparate nach Weigert mit alkalischer Hämatoxylinlösung geschwärzt und dann mit Borax-Ferridcyankaliumlösung differenzirt, zeigen die markhaltigen Nervenfasern schwarz, die Zwischensubstanz gelblich und die Zellen nach dem Grade der Auswaschung heller oder dunkler braun. Auch Carmin- und Säurefuchsinpräparate wurden nicht erfolglos benutzt. Es ist aber nöthig, zu diesen Untersuchungen nur ganz frisches Material zu verwenden. Für

[1]) Sehrwald, E., Zur Technik der Golgi'schen Färbung (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1885. p. 448).

das Vogelhirn genügen nach Urtheil des Verf. die angegebenen Methoden nicht. *G. Brandes (Halle a. S.).*

Honegger, J., Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere (Rec. Zool. Suisse vol. V, no. 2, 1890, p. 201—310 av. 5 plches.).

Die im vorliegenden Hefte noch nicht zum Abschluss kommende Untersuchung erstreckt sich auf Gehirne von Mensch, Hund, Katze, Kaninchen, Maus, 3 Vogel-, 3 Reptilien-, 2 Amphibien-, 4 Knochenfisch- und 5 Knorpelfisch-Arten. Aus den Mittheilungen über die Technik ist erwähnenswerth, dass ganz alte, überhärtete Gehirne, vorausgesetzt, dass vor und während der Härtung nie Fäulniss eintrat, wieder völlig schnitt- und tinctionsfähig gemacht werden können, indem man sie auf mehrere Tage in Wasser einlegt, welches der Siedehitze nahe gehalten und öfter erneuert wird. Zur Färbung der meist in chromsaurem Kali conservirten Gehirne wurde besonders ammoniakalische Carminlösung verwendet. Um dieselbe in kürzester Zeit möglichst ammoniakarm und dadurch möglichst färbekräftig zu gewinnen, schlug der Verf. folgendes Verfahren ein. Das Carmin wird mit nur soviel Ammoniak als unumgänglich nothwendig, zu einem dicken Brei verrieben, an der Wandung der Reibschale dünn vertheilt und so dem Austrocknen überlassen, endlich aber fein pulverisirt. Lässt man nun die Luft noch etwa 24 Stunden einwirken und löst dann das Pulver in kaltem Wasser, so erhält man eine gleich von Anfang an befriedigende Färbflüssigkeit. — Neben dieser Färbung wurde auch die Weigert'sche Methode mit Säurefuchsin, und mit gutem Erfolg eine Goldimprägnation angewendet. Bei letzterer kamen die Schnitte auf dreiviertel Stunde in halbprocentiger Goldlösung ins Dunkle, wurden dann in ganz schwach mit Essigsäure angesäuertem Wasser sofort dem vollen Sonnenlicht oder doch möglichst intensivem weissen Licht ausgesetzt, um endlich noch zwei Tage im Tageslicht zu verweilen. So wurde eine kräftige erste Reduction erreicht und das Nachdunkeln fast ganz vermieden. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

Fusari, R., e **Panasci, A.,** Sulle terminazione nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi [Ueber die Nervenendigungen in der Mucosa und den serösen Drüsen der Säugethier-Zunge]. (Atti della R. Accad., Torino vol. XXV, 1890, p. 835—857 c. tav. 9.).

Verff. bedienten sich zum Studium der Nervenendigungen in der Zunge der Golgi'schen Methode und zwar in der Weise, dass die Mucosa mit einer dünnen Lage Muskelgewebe darunter direct in eine reichliche Menge eines Gemisches von 1 Theil einprocentiger Osmiumsäure und 5 Theilen zweiprocentigen chromsauren Kalis gegeben und darin 5 bis 9 Tage gelassen wurde. Je nach dem verschieden langen Aufenthalt in dieser Lösung färbten sich bald diese bald jene nervösen Elemente, bald die Gefässe oder die elastischen Elemente oder das intermusculäre Bindegewebe. In der einprocentigen Lösung von salpetersaurem Silber blieben die Objecte bis zum Gebrauche. Besonders geeignet für derartige Untersuchungen zeigte sich die Zunge der Maus, doch wurden auch mit derjenigen von neugeborenen Katzen, Ziegenlämmern und Kaninchen gute Präparate erhalten.

P. Schiemenz (*Neapel*).

C. Bacterien.

Eisenberg, J., Bacteriologische Diagnostik. Hilfstabellen zum Gebrauche beim praktischen Arbeiten. 3. umgearb. u. verm. Aufl. Nebst einem Anhange: Bacteriologische Technik. Hamburg u. Leipzig (Voss) 1891.

Eisenberg's Tabellen, deren erste Auflage wir bereits in dieser Zeitschrift[1] willkommen geheissen, liegen jetzt in der dritten, völlig umgearbeiteten und sehr vermehrten Auflage vor uns, zum besten Zeichen dafür, wie nützlich und brauchbar sich dieselben für das Studium der Bacteriologie erwiesen haben. Aus dem kleinen Heftchen der ersten Auflage ist jetzt ein umfangreicher Band geworden, indem die dreifach so grosse Anzahl von Mikroorganismen in die Tabellen aufgenommen wurde. Ausserdem ist in der neuen Auflage als Anhang noch eine „bacteriologische Technik" hinzugekommen. Die grösste Schwierigkeit bereitete die sachgemässe Eintheilung der in den Tabellen zusammengestellten Mikroorganismen. Da eine systematische Eintheilung der Bacterien zur Zeit noch unmöglich ist, hat Eisenberg mit Rücksicht auf die rein praktisch-diagnostischen Zwecke des Buches die Eintheilung in folgender Weise vorgenommen: Nachdem zunächst die Trennung in I. „nicht pathogene", II. „pathogene" Bacterien, III. Pilze vollzogen, wurde in der ersten Gruppe die Scheidung in Mikrokken, Bacillen und Spirillen durchgeführt, in diesen drei Abtheilungen wieder die Unterabtheilungen:

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 102.

Gelatine verflüssigend und nicht verflüssigend gebildet und in diesen beiden Unterabtheilungen schliesslich die farbstoffproducirenden von den nicht farbstoffproducirenden Arten getrennt. Die Gruppe der pathogenen Bacterien unterlag der Theilung in vier Untergruppen: 1. für den Menschen, 2. für Thiere specifisch pathogene Bacterien, 3. für Thiere pathogene, beim Menschen gefundene Bacterien, 4. für Thiere pathogene Bacterien verschiedener Herkunft. Ausserdem sind die in den Tabellen behandelten Bacterien [in sehr zweckmässiger Weise, Ref.] in einer Uebersicht nach ihren Fundorten (Wasser, Luft, Erde etc.) zusammengestellt. Die Rubricirung der Tabellen für die einzelnen Mikroorganismen ist dieselbe geblieben wie in den früheren Auflagen; wir möchten hier den Wunsch aussprechen, dass in den künftigen Auflagen auch das Verhalten der diversen Mikroorganismen in Bouillon mit angegeben würde, da dieses ebenfalls wichtige Anhaltspunkte zur Differenzirung der verschiedenen Bacterien liefert. Was den Anhang: Bacteriologische Technik betrifft, so bietet derselbe eine kurz gefasste sehr praktische Zusammenstellung der technischen Vorschriften zum Zwecke der Züchtung und Färbung von Bacterien, welche von den Abnehmern der „Tabellen" gewiss nur sehr dankbar acceptirt werden wird.

Zum Beweise der Werthschätzung, welche Eisenberg's Werk geniesst, sei erwähnt, dass dasselbe, nachdem es bereits ins Italienische und Französische übersetzt ist, jetzt auch einer englischen Uebersetzung entgegensieht. *Baumgarten.*

Günther, C., Einführung in das Studium der Bacteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Leipzig (Thieme) 1890. 244 pp. 8° m. 60 Photogr.

Günther bezweckt mit der Herausgabe seines Buches, „dem Mediciner, und zwar dem Studirenden ebenso wie dem Arzte, eine kurzgefasste, das Wesentliche vollständig bringende Einführung in das praktische Studium der Bacterienwissenschaft zu geben". Das gleiche Ziel haben sich auch andere Lehrbücher der Bacteriologie gesetzt, die sich allgemeiner Beliebtheit erfreuen, und man sollte daher meinen, dass das neue Werk keinem rechten Bedürfniss entgegenkomme. Und doch ist dem nicht so! Die Besonderheit des Günther'schen Buches besteht in der grossen Ausführlichkeit, mit welcher die Handhabung des Mikroskops, die Anstellung der Bacterienfärbungen und Bacterienzüchtungen, die Einrichtung und Gebrauch der Apparate, kurz

die ganze elementare bacteriologische Technik, besonders die mikroskopische, auseinandergesetzt ist, so dass selbst Diejenigen, welche die Anleitung eines Lehrers entbehren müssen, mit Hilfe dieses Buches in den Stand gesetzt werden, bacteriologische Untersuchungen mit Erfolg in Angriff zu nehmen Um so grösseren Nutzen werden natürlich die Praktikanden bacteriologischer Laboratorien, denen die Aufsicht und der Rath des Lehrers zur Seite steht, aus dem Buche ziehen können. Aber auch für den bacteriologischen Lehrer und Forscher hat Günther's Werk, ganz abgesehen davon, dass es ihm die Unterweisung und Anleitung der Laboratoriumsschüler erleichtert, auch dadurch Werth und Interesse, dass manche sehr bemerkenswerthe neue Ermittelungen des um die Förderung der bacteriologischen Technik wohlverdienten Autors darin niedergelegt sind.

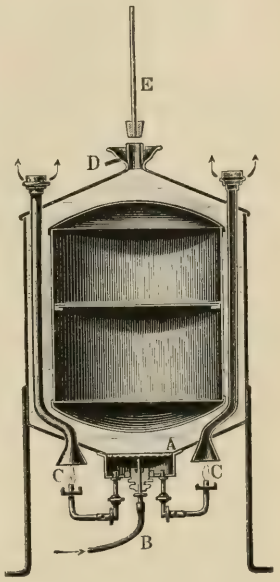
Ausser der Methodik der Bacterienbeobachtung und Bacterienzüchtung sind in dem Werk auch die theoretischen Theile der Bacteriologie: die allgemeine Morphologie und Biologie der Bacterien, sowie die wichtigsten der einzelnen pathogenen und nicht pathogenen Mikrobien (Bacterien, Schimmelpilze und Protozoën) abgehandelt.

Die Darstellung dieser Capitel ist kurz, klar und übersichtlich, berücksichtigt durchweg den neuesten Standpunkt des Wissens und kann daher als Vorbereitung für das Studium ausführlicherer Werke nur empfohlen werden. Der Schwerpunkt, die eigentliche Capacität des Werks liegt aber in dem technischen Theile, welcher bisher in keinem anderen uns bekannten Werke in so eminent praktischer, das Bedürfniss des Anfängers befriedigender Weise entwickelt worden ist.

Die dem Werke beigegebenen, vom Verf. mit bekannter Virtuosität ausgeführten 60 Photogramme, welche die wichtigsten pathogenen Mikroorganismen in ihrem morphologischen und culturellen Verhalten darstellen, sind als werthvolle Bereicherung des Werkes anzuerkennen, wenngleich wir gerade zur Orientierung des Anfängers gute Zeichnungen mehr empfehlen würden, als die immerhin schwieriger aufzufassenden Photogramme. — Nach alledem zweifeln wir nicht, dass Günther's Buch in den Kreisen, für die es bestimmt ist, den grössten Anklang finden und bald zu den beliebtesten Hilfsquellen des bacteriologischen Unterrichts zählen wird. *Baumgarten.*

d'Arsonval, A., Appareils à température fixe pour embryologie et cultures microbiennes (Arch. de Physiol. norm. et pathol. 5. sér., t. II, 1890, p. 83—88).

Bei diesen neuen Apparaten für constante Temperatur hat Verf. an Stelle des in den sonst gebräuchlichen Thermoregulatoren verwendeten Sperrquecksilbers für den Gaszufluss das zwischen den doppelten Wänden des Apparates befindliche Wasser direct benutzt und neuerdings anstatt der bei seinen bekannten älteren Apparaten angewandten Kautschukmembran eine solche aus Metall eingeführt. Die nebenstehende Abbildung stellt einen solchen Thermostaten im Durchschnitt dar, der durchaus doppelwandig construirt ist und zwischen diesen beiden Wänden mit Ausnahme der Thür Wasser führt. An der tiefsten Stelle des Bodens bei *A* befindet sich eine gefaltete Metallmembran ähnlich denjenigen in den Aneroïdbarometern, und unter dieser ist ein Kasten angebracht, in den das Gas durch ein central eintretendes Rohr *B* eingeleitet wird, um von hier aus durch zwei seitliche Rohre zu den Brennern *C* zu gelangen. Diese Brenner erwärmen das Wasser mit Hülfe zweier Metallschornsteine, die durch die ganze Höhe der Wasserschicht hindurchgehen. Wenn der Apparat in Gebrauch genommen werden soll, so erwärmt man den mit vorher durch Auskochen luftfrei gemachtem Wasser völlig gefüllten Thermostaten mit Hülfe der beiden Brenner und lässt den Ueberschuss des sich ausdehnenden Wassers aus dem Rohr *D* ausfliessen. Sobald die gewünschte Temperatur erreicht ist, verschliesst man dieses obere Loch mit einem Kautschukpfropfen, in dem ein oben und unten offenes Glasrohr *E* steckt; wenn nun das Wasser sich weiter ausdehnt, steigt es in dem Glasrohr in die Höhe und durch den so grösser werdenden statischen Druck wird die Metallmembran durchgebogen, bis sie die dicht unter ihr liegende Oeffnung des Gaszuflussrohres so weit verschliesst, dass nur die zum Ersatz der vom Thermostaten abgegebenen Wärmemenge nöthige Gasmenge einströmen kann. Dann bleibt die Temperatur des Thermostaten völlig constant. Das Gaszuleitungsrohr kann übrigens durch ein Gewinde der Metallmembran genähert werden. Die übrigen vom Verf. beschriebenen Modelle beruhen auf dem gleichen Princip. Eins derselben ist ein kleinerer Regulator, dessen rohrförmiger, die sich ausdehnende Flüssig-



keit enthaltender Theil in das Gefäss oder den Raum gebracht wird, dessen Temperatur constant gehalten werden soll[1].

Alfred Koch (*Göttingen*).

Miquel, P., Nouveaux régulateurs basés sur la dilatation des métaux solides (Ann. de Microgr. t. III, 1890—91, no. 3 p. 151, no. 5 p. 241).

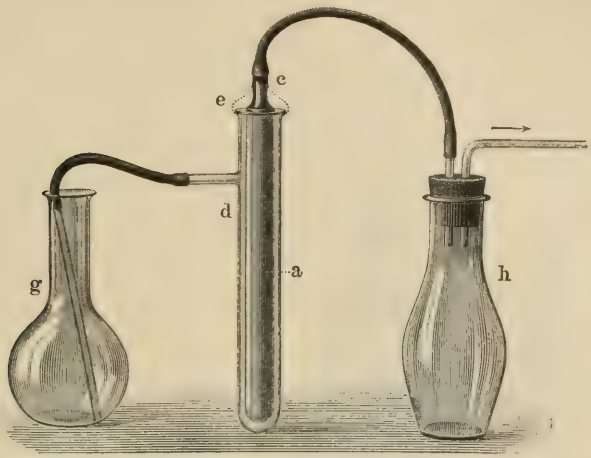
Miquel beschreibt zwei Thermo-Regulatoren, welche auf der Ausdehnung von Zinkkolben (von 25 bis 50 resp. 30 cm Länge) beruhen, die in einer Röhre von Porcellan oder Glas stehen. Diese taucht in das Wasserbad des Thermostaten ein und erhält eventuell am unteren Ende (aber ohne grossen Nutzen) zwei seitliche Fenster. Bei dem ersten Regulator comprimirt das schneidenförmige freie obere Ende des Zinkkolbens bei einer Ausdehnung durch Wärme den zuführenden Gasschlauch des Thermostaten gegen ein durch eine Schraube näher oder ferner rückbares Widerlager. Beim zweiten Modell trägt der Zinkkolben eine seitlich durch Schraube regulirbare Haube mit schneidenförmiger Spitze, welche durch einen Hebelmechanismus je nachdem eine Compression des zuführenden Gasschlauches oder des Schlauches, welcher das abkühlende Medium zuführt, bewirkt. Einzelheiten sind im Original nachzusehen. *Czaplewski* (*Görbersdorf*).

Bujwid, O., Eine einfache Filtrirvorrichtung zum Filtriren sterilisirter Flüssigkeit (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 1 p. 4).

Bujwid bedient sich zum keimfreien Filtriren von Flüssigkeiten folgender Vorrichtung. Der Hauptbestandtheil ist eine Pasteur-Chamberland'sche Bougie (*a*) mit emaillirtem Deckel (*c*) (ca. 15 cm lang, 2 bis 3 cm breit, 3 bis 5 mm Wanddicke). Dieselbe wird, mit Wattepfropf versehen, vor dem Gebrauch mehrmals in strömendem Wasserdampf sorgfältig sterilisirt. Die Filtrirkerze wird, wie es scheint, mittels einer durchbohrten Gummikappe (*e*), welche in der Beschreibung zwar nicht erwähnt, aber aus der Zeichnung ersichtlich ist, an eine Eprouvette (*d*) luftdicht angefügt, welche die zu filtrirende Flüssigkeit enthält und durch ein seitliches Ansatzrohr ein eventuelles Nachsaugen von frischer Flüssigkeit aus einer Flasche (*g*) gestattet. Die Filtration in der Kerze erfolgt von aussen nach innen durch Absaugen mittels

[1]) Thermostaten nach d'Arsonval sind z. B. zu beziehen von F. u. M. Lautenschläger, Berlin, Ziegelstrasse 24.

einer Luft- resp. Wasserstrahlluftpumpe, deren Verbindung am Knopfe der Filtrirkerze angebracht wird. Die filtrirte keimfreie Flüssigkeit sammelt sich in einer mit doppelt durchbohrtem Kautschukstopfen ver-



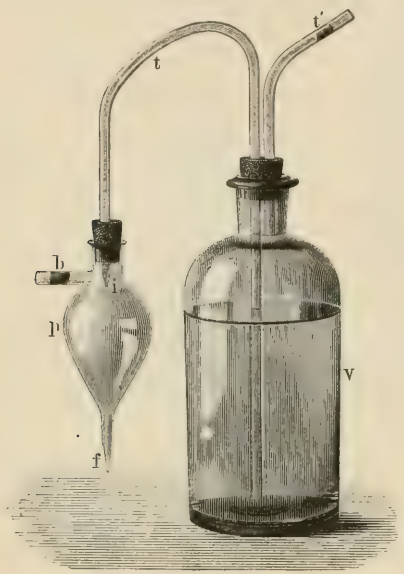
sehenen, als Vorlage dienenden Flasche (*h*) an. Benutzt man eine Wasserstrahlluftpumpe zum Absaugen, so muss man zwischen diese und die Vorlage eine Woulff'sche Flasche einschalten.

Czaplewski (Görbersdorf).

Miquel, P., Sur un mode particulier de prélèvement du liquide des cultures (Ann. de Microgr. t. III, 1890, no. 2 p. 88).

Miquel wendet, um aus grösseren Ballons mit flüssigen Culturen (er arbeitete mit 10 Liter) keimfrei gewisse Mengen von Flüssigkeit entnehmen zu können, folgende Versuchsanordnung an. Der zur Aufnahme der flüssigen Cultur bestimmte Ballon (Flasche etc. *v*) wird mit einem doppelt durchbohrten Kautschukstopfen armirt. Durch diesen geht eine kurze gebogene Glasröhre, welche unten kaum den Kautschukstopfen überragt und am oberen Ende *t'* einen Pfropf aus Glaswolle als Luftfilter erhält. Durch die andere Durchbohrung geht eine gekrümmte Glasröhre *t* bis auf den Boden des Gefässes. Das andere Ende *t* ist schwanenhalsartig gekrümmt und zu einer Spitze *i* von ungefähr 2 mm Durchmesser ausgezogen. Durch einen einfach durchbohrten Kautschukstopfen ist es mit einem kleinen ampullenartigen Fläschchen (*p*) verbunden, welches unten zu einer offenen Spitze *f* (feiner wie *i*) aus-

gezogen ist und am Halse eine offene Tubulatur *b* (mit Glaswollepfropf) trägt. Der Apparat wird im ganzen und mit Culturflüssigkeit beschickt, im Autoklaven sterilisirt und dann abgekühlt. Die Impfung erfolgt durch die kurze zuvor abgeglühte Röhre *t'*, indem man mit zu einer Spitze ausgezogenen Impfpipette den Glaswollepfropf durchstösst. Will man nun aus der angegangenen Cultur Proben entnehmen, so verbindet man *t'* mit einem Doppelgebläse und fängt die aus *f* ausströmende Flüssigkeit auf. Bei Nachlassen des Drucks wird die aspirirte Luft durch den Wattepfropf der seitlichen Tubulatur *b* filtrirt. Man muss die Spitze *f* reinigen und darauf achten, dass die ausströmende Flüssigkeit die Ampulle *p* nie so weit füllt, dass durch den Flüssigkeitsspiegel die Mündung *i* erreicht wird. Auch aus anaëroben Culturen kann man ohne Luftzutritt Proben entnehmen. Zunächst wird die Spitze *f* der Ampulle *p* unter Quecksilberabschluss gesetzt. Dann leitet man durch die Tubulatur *b* einen Strom des zu benutzenden Gases (z. B. Wasserstoff) ein, welcher also bei *t'* austritt. Glaubt man allen Sauerstoff ausgetrieben, so verbindet man auch *t'* mit demselben Gasometer, wodurch jetzt also das Gleichgewicht des Gasdruckes im Apparat hergestellt wird. Will man aus dem Apparat Flüssigkeitsproben ohne Sauerstoff-Zutritt entnehmen, so muss man an *t'* vorher ein Ballon-Gebläse eingefügt haben, welches gestattet, die Flüssigkeit durch *i* auszutreiben, welches aber an seinem Ventilende mit dem Gasometer verbunden ist, so dass es also mit dem Gas arbeitet, welches den Apparat erfüllt. Zur Entnahme entfernt man die den Quecksilberverschluss herstellende Eprouvette.



Czaplewski (*Görbersdorf*).

van Overbeck de Meyer, Ueber die Bereitung des Nähragars (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 5 p. 163).

Verf. lässt 1½ bis 2 Procent fein zerschnittenes Agar in 0·5 Liter gewöhnlicher Löffler'scher Bouillon (mit 1 Procent Pepton und 0·5 Procent Kochsalz) eine Stunde quellen und dann drei Viertelstunden in einem Desinfectionsofen in strömendem Wasserdampf bei etwas über 100° gründlich kochen. Es neutralisirt dann, lässt einige Zeit heiss stehen bis einigermaassen Klärung eintritt. Filtration des Geklärten durch einfaches Filter (Zudecken mit Uhrglas, Convexität nach oben) ¾ bis 1 Stunde in seinem Dampfapparat. Der Hals des Trichters ist dabei mit Watte umwickelt, die beim Herausziehen nachträglich als Pfropf dient. Eventuell wird auch der vorher erhaltene Bodensatz noch filtrirt. 500 cc Fleischwasser geben ca. 0·5 l Nähragar. Sollen Zusätze dazu kommen, so wird die Menge gemessen. Sterilisation an 3 Tagen hintereinander je „eine gute halbe Stunde". Meist braucht Verf. vier Filtrirapparate nebeneinander. Die Reagirgläser und Kolben etc. sterilisirt er nicht vorher sondern erst mit der Füllung. Er macht zum Schluss auf Besonderheiten des Wachsthums auf Glycerinagar aufmerksam und erwähnt das durch einen nach seinen Angaben construirten Apparat keimfrei filtrirte Blutserum. An der ganzen Veröffentlichung ist nichts wesentlich Neues, da man sowohl Agar bei höheren Temperaturen (auch über 100°) bereitete und filtrirte, als auch die nachherige Sterilisation der Gefässe als nicht durchaus nothwendig fortliess. Desgleichen sind die Besonderheiten des Wachsthums auf Glycerinagar wohl bekannt. *Czaplewski* (*Görbersdorf*).

Tischutkin, N., Eine vereinfachte Methode der Bereitung von Fleischpeptonagar (Wratsch 1890, No. 8, Russisch, Ref. nach Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 6 p. 208).

Das abgewogene Agaragar wird 15 Minuten in 5procentige Essigsäure gelegt, das gequollene durch Spülen mit Wasser entsäuert, dann durch 3 bis 5 Minuten langes Kochen in der fertigen Bouillon gelöst. Nach Neutralisirung und Abkühlen wird das Weisse von zwei Hühnereiern zugesetzt, die Mischung ½ bis ¾ Stunden im Dampfkochtopf gekocht. Danach Filtriren durch Schulze'sches Papier ohne Wärmetrichter in sehr kurzer Zeit. *Czaplewski* (*Görbersdorf*).

Smith, Th., Einige Bemerkungen über Säure- und Alkali-Bildung bei Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. 1890, Bd. VIII, No. 13 p. 389).

Anknüpfend an die interessante Entdeckung Löffler's [1] über die Beziehungen, welche zwischen der Alkali- und Säure-Production mancher Bacterienarten und der Färbbarkeit ihrer Geisseln bestehen, weist Verf. auf die seinerzeit schon vom Ref. [2] hervorgehobenen Schwierigkeiten hin, welche einer allgemeinen Classification der Bacterien in Alkali- und Säurebildner entgegenstehen. — Nach seinen Untersuchungen ist die Säurebildung einer Bacterienart meistens eng an das Vorhandensein einer für sie vergährbaren Zuckerart gebunden. So bildet z. B. Bacillus coli sowohl in Traubenzucker als in Milchzucker-Nährböden Säure, der Hog-Cholera-Bacillus dagegen nur in traubenzuckerhaltigen, während er sonst Alkali producirt. Daher erscheint der Hog-Cholera-Bacillus in der vom Ref. empfohlenen Lackmus-Molke als Alkali-Bildner, Bacillus coli als Säurebildner, während in Traubenzuckerlösungen beide Säurebildner sind. Dass die Alkali-Bildung seitens des Hog-Cholera-Bacillus auch in Traubenzucker-Nährböden neben der schnelleren Säureproduction langsam einhergeht, bewies Smith durch folgenden Versuch. Mit Hog-Cholera wurden 4 Nährsubstrate geimpft: a) Pepton-Bouillon, b) Pepton-Bouillon mit 1 Tropfen 10procentiger Glykose-Lösung, c) Pepton-Bouillon mit 2 Tropfen Zuckerlösung [von welcher Concentration? Ref.], d) Pepton-Bouillon mit 4 Tropfen Zuckerlösung; die Anfangsreaction war „leicht alkalisch". Nach 24 Stunden war nun a) „schwach alkalisch", b) und c) „schwach sauer", d) „stark sauer". Nach 2 Tagen wurde b) alkalisch, nach 7 Tagen auch c); d) blieb sauer. In b) und c) war somit die anfänglich gebildete Säure durch die Alkali-Bildung allmählig überneutralisirt worden; in d) war die Säuremenge nach Verf. schon so reichlich, dass Entwicklungshemmung eintrat. Ein Parallelversuch mit Typhus-Bacillen ergab in a) anfängliche Säurebildung, welche bald durch Alkalibildung überwogen wurde, in b), c) und d) blieb die Säure bestehen. Durch Zusatz kleiner Zuckermengen ist es nach Verf. möglich, ein besonders reichliches Wachsthum mancher Alkalibildner zu erzielen, indem die geringe Säurebildung, welche sich einstellt, zur Neutralisirung der andernfalls entwicklungshemmenden Alkalimenge dient. — Die mehrfach aufgezeichnete Beobachtung, dass Bacterienculturen zuerst sauer, später alkalisch reagirten, will Verf. aus der Anwesenheit von Traubenzuckerspuren in dem Fleischinfus erklären [3]. *Petruschky.*

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 368.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 81.

[3]) Letztere Annahme erscheint nicht einmal erforderlich, da Ref. wiederholt in seinen entsprechenden Versuchen — wie auch Verf. in den a)-Proben

Eberth, C. J., Zur Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen. Berlin (Fischer) 1891. 32 pp.

Der rühmlichst bekannte Verf. bringt in dem vorliegenden Büchelchen eine „kurze übersichtliche Darstellung derjenigen Proceduren, welche bei der Tuberkelbacillenfärbung in Anwendung kommen, nebst Beschreibung der einzelnen Färbemethoden". Er beabsichtigt, durch diese Zusammenstellung dem Lehrer zeitraubende Auseinandersetzungen zu sparen und die Prakticanden resp. den praktischen Arzt in den Stand zu setzen, „die nöthigen Untersuchungsmethoden selbständig auszuführen".

Die Fertigkeit in der Handhabung des Mikroskops, im Bacterioskopiren wird in der kleinen Anleitung natürlich vorausgesetzt. Dieselbe wird gewiss Jedem willkommen sein, der sich mit Tuberkelbacillenuntersuchungen zu beschäftigen hat, denn sie enthält eine Zusammenstellung der noch gangbaren Methoden aus älterer, neuerer und neuester Zeit mit kurzer Angabe ihrer relativen Vor- und Nachtheile sowie genaue Vorschriften zur Präparation des Sputums und zur Herstellung der Deckglaspräparate, wie beides in dieser Uebersichtlichkeit und Vollständigkeit anderweitig nicht zu finden sein dürfte. *Baumgarten.*

Noniewicz, E., Ueber die innere Construction des Bacillus diphtheriae und des Bacillus mallei, und über verbesserte Färbungsmethode der Rotzbacillen in den Geweben (Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, H. 2 u. 3 p. 196—208).

Den Bacillus diphteriae färbte Verf. erst mit schwach alkalischem Methylenblau, dann mit schwachem, wässerigen Bismarckbraun. — Die

— die Beobachtung machte, dass gerade in gewöhnlicher Pepton-Bouillon (ohne Zucker) eine anfängliche geringe Säurebildung später der Alkali-Production wich (z. B. beim Typhus-Bacillus). Die Pepton-Bouillon wurde daher bei der Anstellung der damaligen quantitativen Untersuchungen zunächst vermieden (abgesehen von den gleichfalls störenden Reductionserscheinungen). Für einzelne Gruppen von Bacterien sind indessen auch Bouillon, ferner Blutserum 1 : 10, Harn, Pflanzeninfuse u. s. w. mit Vortheil verwerthbar, und gerade die Durchprüfung verschiedener Nährmedien vermehrt die Genauigkeit der biologischen Charakteristik einzelner Bacterienarten, namentlich unter Berücksichtigung der quantitativen Ergebnisse. Die Bezeichnung „Alkalibildner" und „Säurebildner" kann natürlich immer nur eine relative bleiben. Da einige Bacterienarten (wie Ref. beobachtete) nicht nur in zuckerfreier Pepton-Bouillon, sondern auch in Blutserum Säure bilden, so ist wohl anzunehmen, dass dieselben auch Pepton respective Eiweiss unter Säurebildung zu zersetzen vermögen. Ref.

Methode des Aufsuchens der Rotzbacillen in den Geweben mittels der Färbung sei dagegen, bemerkte Verf., nicht leicht. Bis jetzt benutzen Alle die Einzelfärbungen von Löffler, Kühne, Unna, Saly; diese Färbungen erreichen jedoch, trotz der allgemeinen Versicherung, dass die Methode von Löffler und Unna immer gute Resultate liefere, nicht immer ihren Zweck. Alle haben sich in der Mehrzahl aus zwei Gründen als ungenügend erwiesen: erstens das Gewebe färbt sich so intensiv, dass man in ihm die Bacillen nicht sehen kann (Unna's Methode), oder zweitens bei stärkerer Entfärbung der Gewebe werden auch die Bacillen entfärbt (Löffler's Methode). Während zweijähriger unausgesetzter Arbeit auf der Dorpater bacteriologischen Station der Thierarzneischule, die sich hauptsächlich mit dem Auffinden einer richtigen und möglichst raschen Rotzdiagnose beschäftigte, fand Verf. obigen Satz bestätigt. Nach vielen Versuchen glückte es Verf. endlich, eine Methode aufzufinden, die ausgezeichnete Resultate, selbst bei den ungünstigsten Bedingungen, z. B. bei bedeutender Dicke des Schnittes, lieferte. Die Färbung hiernach besteht in einer Combination der Löffler'schen und Unna'schen Methode. Das Verfahren hierbei ist folgendes: 1) die Schnitte werden aus dem Alkohol auf 2 bis 5 Minuten in Löffler's alkalisches Methylenblau (Kali caust. 1 : 10000) eingelegt; 2) dann werden sie in destilirtem Wasser gewaschen und in die entfärbende Mischung übertragen, welche aus 75 Theilen halbprocentiger Essigsäure und 25 Theilen halbprocentigen wässerigen Tropäolin 00 besteht. Die Zeit, während welcher man die Präparate in dieser Flüssigkeit halten muss, hängt von der Dicke des Schnittes ab; für dünne Schnitte genügt es, sie rasch unterzutauchen; die dicken kann man 2 bis 5 Secunden und selbst länger in der Flüssigkeit halten. Das Präparat ist nun ziemlich stark gefärbt, und ist es schwer die Bacillen zu sehen. 3) Die Präparate werden in destillirtem Wasser ausgewaschen oder ausgewässert. Dabei wird die Essigsäure und mit ihr ziemlich viel Farbe dem Gewebe entzogen. 4) Die Schnitte werden hierauf mit dem Spatel oder Pauspapier auf die Objectträger übertragen, sorgfältig ausgebreitet; dann wird das Wasser an den Objectträgern mit Filtrirpapier abgesogen, und die Präparate in der Luft oder über der Spirituslampe getrocknet. Das Trocknen muss vollständig sein, wobei die Präparate fast an die Gläser ankleben. 5) Um die Präparate endgültig aufzuhellen, wird fortwährend Xylol auf dieselben getröpfelt. Hierbei beobachtet man, dass, je länger die Präparate in Xylol liegen, desto heller das Bild wird. Die Präparate können nun gleich in Xylol untersucht oder in Canadabalsam gebracht werden; man darf sie jedoch nicht in Nelken-, Ori-

ganum-, Anilinöl etc. übertragen. In den auf solche Weise gefärbten Präparaten sind in mehr oder weniger blauem Gewebe stark gefärbte, fast schwarze Rotzbacillen zu sehen. Die erfolgreichen Resultate dieser Methode muss man dem Umstande zusprechen, dass die Präparate nach der Entfärbung und dem Auswaschen in destillirtem Wasser der Wirkung des Alkohols nicht unterliegen (des Alkohol absolutus nach Löffler und des schwachen Spiritus nach Unna), welcher in gleicher Weise dem Gewebe und den Bacillen, diesen womöglich noch stärker, die Farbe entzieht. In letzter Zeit wendete Verf. nur diese Methode an und zwar mit dem grössten Erfolge. Nur hierdurch gelang es Verf. die Feinheiten in der Construction des Rotzbacillus zu beobachten.

Nörner (*Dorotheenthal*).

Behring, Ueber Desinfection, Desinfectionsmittel und Desinfectionsmethoden (Zeitschr. f. Hygiene, Bd. IX, 1890, p. 395).

In einer ausführlichen Arbeit (83 pp.) fasst Behring die bisherigen Ergebnisse der seit den grundlegenden Arbeiten von Koch angestellten Untersuchungen über Desinfection zusammen, wobei der Verf. sich zum grossen Theil auf eigene Untersuchungen stützen kann. Folgende Gruppen von Desinfectionsmitteln werden einer genauen Erörterung unterzogen: Metallsalze; Säuren und Alkalien; Verbindungen aus der aromatischen Reihe der organischen Chemie; flüssige Desinficientia, die in Wasser unlöslich oder schwer löslich sind; in festem Zustande wirksame Mittel; Mittel in gasförmigem Zustande; Stoffwechselproducte von Mikroorganismen; schliesslich bacterientödtende Körper im thierischen und menschlichen Organismus. Auf alle Einzelheiten kann wegen der Menge des Materials nicht eingegangen werden, auch ist ein Theil der Gegenstände in dieser Zeitschrift bereits referirt worden. Eines Punktes aber, der in der Desinfectionslehre neu ist, sei besondere Erwähnung gethan, der desinficirenden Eigenschaft fester Körper. — Im Anschluss an Beobachtungen, welche Miller über antiseptische Eigenschaften von Goldplomben für Zähne gemacht hatte, stellte Behring folgende Untersuchung an. Er brachte kleine Stückchen von Goldplomben-Material oder von Blattgold in Gelatine-Platten, die mit bestimmten Bacterienkeimen (Milzbrand, Diphtherie etc.) besät waren. Wuchsen nun die betreffenden Bacterien auf der Platte zu zahllosen Colonien aus, so war kreisförmig um die Goldstückchen herum makroskopisch wie mikroskopisch eine colonienfreie Zone zu bemerken, die je nach der Bacterienart von verschieden grossem

Durchmesser war (1 bis 5 cm). Wenn die Goldstückchen alsdann aus der Platte entfernt wurden, blieb die betreffende Zone dennoch ungeeignet für Bacterienwachsthum, woraus Behring schliesst, dass wohl Spuren des sonst so schwer löslichen Metalls in dem Nährmedium aufgelöst worden sein mussten, und zwar, wie Verf. annimmt, durch Einwirkung bacterieller Stoffwechselproducte. Die gleiche Eigenschaft wie Gold zeigten auch metallisches Silber und Quecksilber, in geringerem Grade auch Kupfer, Nickel und Zink. Unwirksam waren Zinn, Blei und Eisen. — Hinsichtlich der sonstigen interessanten Einzelheiten der Arbeit sei das Studium des Originals empfohlen. *Petruschky.*

Heider, A., Ueber die Wirksamkeit von Desinfectionsmitteln bei höherer Temperatur (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 7 p. 221).

Veranlasst durch die vorstehend referirte Arbeit Behring's giebt Verf. eine vorläufige Mittheilung über die von ihm gewonnenen Experimental-Ergebnisse, welche beweisen, dass viele Desinfectionsmittel schon durch geringe Erhöhung ihrer Temperatur erheblich an Wirksamkeit gewinnen [1].

Milzbrandsporen, welche durch 36tägige Einwirkung 5procentiger Carbolsäure bei Zimmertemperatur nicht vernichtet wurden, erlagen der Wirkung derselben Lösung bei 55° C. bereits innerhalb 1 bis 2 Stunden. Bei 75° C. wurden die Sporen durch 5procentige Carbolsäure in 3 Minuten, durch 3procentige Carbolsäure in 15 Minuten, durch 1procentige Carbolsäure in 2 bis 2½ Stunden getödtet. Eine mehr oder weniger bedeutende Steigerung der Wirksamkeit durch Erhöhung der Temperatur beobachtete Verf. auch bei Schwefelsäure, Kalilauge und Sodalösung. *Petruschky.*

D. Botanisches.

Mangin, L., Sur la structure des Peronosporées (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXI, 1890, 2. sém. p. 923).

Verf. glaubt, dass die chemische Beschaffenheit der Wände von Pilzzellen so verschieden ist, dass sie in zweifelhaften Fällen zur Bestimmung verwendet werden kann; er bespricht hier zunächst die Wände der Peronosporeen. Dieselben bestehen aus Cellulose und Callose, was man nachweisen kann, wenn man mit Peronospora Ficariae befallene

[1] Vergl. die analogen Angaben von Hexle in seiner Arbeit über Creolin.

Blätter von Ficaria erst mit starker Salzsäure und dann mit Schweizer's Reagens behandelt. Nach dem Auswaschen kann man dann mit Callosereagentien die Mycelfäden nachweisen, trotzdem alle Cellulose aus dem Präparat herausgelöst ist. Umgekehrt kann man auch mit Hofmeister's Chlorgemisch die Callose herauslösen und dann die Cellulose in den Mycelfäden nachweisen. Aus Callose und Cellulose bestehen die Wände aller im Innern des Wirthes befindlichen Theile der Peronosporeen, während die Conidienträger Cellulosewände besitzen. Charakteristisch für das Mycel der Peronosporeen ist, dass in den Fäden Ringe mit verschieden grosser Oeffnung oder solide Pfröpfe von Callose vorkommen (Peronospora parasitica, Plasmopara viticola, P. Schleideni, P. Myosotidis). Zwischen der doppelten Wand der übrigens bei den einzelnen Species sehr verschieden gestalteten Haustorien kommen ebenfalls Calloseansammlungen vor, die auch das Zelllumen ganz erfüllen können. Callosepfröpfe kommen auch in den Conidienträgern vor; constant finden sie sich an der Basis der Conidien und haben hier eine Bedeutung für den Ausstreuungsmechanismus. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Zacharias, E., Ueber die Zellen der Cyanophyceen (Botan. Zeitg. 1890, No. 1—5).

In allen lebend untersuchten Cyanophyceen (Oscillaria, Nostoc, Cylindrospermum, Tolypothrix, Scytonema) fand Verf. nur den peripheren Theil des Zellplasmas gefärbt, während in dem farblosen Centraltheil vielfach gerüstartige Bildungen vorkommen. Das periphere Plasma unterscheidet sich in seinen Reactionen nicht von dem Zellplasma höherer Pflanzen. Im Centraltheil konnten weder in Alkohol, Aether oder Schwefelkohlenstoff lösliche Körper, noch Gerbstoffe durch Kaliumbichromat allein oder in Verbindung mit Essigsäure, oder durch eine ätherisch-alkoholische Lösung von Eisenchlorid nachgewiesen werden. Ein Theil des centralen Plasma ist in Magensaft löslich, ein fast immer vorhandener Theil des Restes steht dem Plastin des peripherischen Plasma nahe, ohne mit ihm völlig übereinzustimmen und erscheint nach Einwirkung verdünnter Salzsäure als blasses gequollenes Gerüst. Vielfach findet sich im durch Magensaft nicht gelösten Rest des centralen Plasma eine sich an das Kernnucleïn anschliessende Substanz, die nach Behandlung mit verdünnter Salzsäure scharf umschrieben und glänzend in verschiedener Gestalt hervortrat, auf Zusatz concentrirter Säure oder Sodalösung verschwindet und in 10procentiger Kochsalzlösung quillt. Durch Essigcarmin wird nach verschiedener Vorbehandlung der Centraltheil stärker gefärbt, bei Scytonema färbt sich die eben erwähnte, in Salzsäure scharf

hervortretende Substanz besonders intensiv, wenn die Fäden z. B. mit Magensaft behandelt, mit Aether-Alkohol extrahirt, mit Essigcarmin überfärbt und mit Essigsäure abgespült werden. Verf. hat früher die Ansicht vertreten, dass diese Nucleïnreactionen zeigenden Gerüstwerke im Centraltheil den Zellkernen anderer Organismen an die Seite zu stellen seien. Er findet jetzt aber die merkwürdige, von dem Nucleïn der Zellkerne gänzlich unbekannte Erscheinung, dass die wie Nucleïn reagirende Substanz sich nur unter gewissen Culturbedingungen im Centraltheil findet und durch Veränderung der Lebensbedingungen zum Verschwinden gebracht werden kann. Oscillariarasen, die von einem schattigen Ort eines Kalthauses stammten, verloren die Nucleïnsubstanz, wenn sie im Winter in der Nähe des Fensters im Lichte gehalten wurden und bildeten sie bei nachträglichem Verdunkeln nicht sicher wieder. Ausserdem fehlte zur Zeit der Zelltheilung die nucleïnähnliche Substanz in den Cyanophyceen völlig, während in den Anfangsstadien der Kern- und Zelltheilung bei höheren Pflanzen des Nucleïn eine Zunahme zu erfahren pflegt; von der mit der indirecten Theilung verbundenen Veränderung der Bestandtheile der Kerne konnte Verf. im Centraltheil der Cyanophyceen nichts beobachten. Nach alledem ist es dem Verf. zweifelhaft, ob die Nucleïn-ähnliche Substanz der Cyanophyceen dem Kernnucleïn anderer Organismen an die Seite gestellt werden darf, und er fordert zu eingehenderer mikrochemischer Vergleichung beider Substanzen mit einer grösseren Zahl von Reagentien auf.

Im peripheren Plasma kommen häufig schon von Borzì, Hansgirg und Schmitz gesehene Körner vor, die in Alkohol und Aether unlöslich sind, in kochendem Wasser sich nicht verändern, in 0·3procentiger Salzsäure, Schwefelsäure (2 Voll. + 3 Voll. Wasser), Kalilauge (5procentig) verquellen, in Essigsäure-Blutlaugensalzlösung scharf hervortreten und vacuolige Structur annehmen, in Millon's Reagens, Jodglycerin, Chlorzinkjod sich nicht färben, bei Behandlung mit Schwefelsäure und Jodjodkalium intensiv braun werden und sich mit Essigcarmin stark färben. Verf. vermuthet nach diesen Reactionen, dass die erwähnten Körner aus einem nicht näher zu bestimmenden Kohlehydrat bestehen.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Overton, E., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Characeen (Botan. Centralbl. Bd. XLIV, 1890, p. 1—8).

Verf. hat zunächst die schon mehrfach untersuchten Stachelkugeln oder Wimperkörper der Nitellen auf ihr chemisches Verhalten geprüft. Dieselben bestehen nach seinen Untersuchungen höchst

wahrscheinlich aus proteïnartigen Körpern, die zum Theil noch Gerbstoffe enthalten. — Zum Nachweis der Gerbstoffe benutzte er namentlich die Braunfärbung mit Kaliumbichromat, die auch beim Behandeln mit schwefliger Säure nicht verändert wurde, die Braunfärbung mit Osmiumsäure, die er in gleicher Weise auch bei den mit Tannin durchtränkten Proteïnkrystalloïden von Ricinus eintreten sah, und die Lebendfärbung mit Methylenblau. — Die Proteïnnatur der Stachelkugeln schloss Verf. aus dem Verhalten gegen Jodjodkalium, Raspail'sches Reagenz, das Hartig'sche Blutlaugensalz-Essigsäure-Eisenchlorid-Reagenz und gegen Tinctionsmittel. Unter diesen erwiesen sich namentlich Boraxcarmin und wässerige Fuchsinlösung als sehr geeignet. Bei der Färbung mit dem erstgenannten Farbstoffe und Einbettung in Tolubalsam zeigte der centrale Theil der Stachelkugeln eckige Conturen, und es scheint somit Verf. wahrscheinlich, dass sowohl der Centraltheil als auch die demselben aufsitzenden Stacheln eine krystallinische Structur besitzen; immerhin unterscheiden sich aber die Stachelkugeln von allen bisher beobachteten Proteïnkrystalloïden dadurch, dass sie ganz unlöslich sind in concentrirter Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Eisessig. Auch concentrirte Natronlauge lässt sie in der Kälte unverändert.

Erwähnen will ich ferner noch, dass Verf. in den Zellen von Nitella syncarpa ausser jenen Stachelkugeln noch wasserhelle Blasen aufgefunden hat, die ganz das gleiche chemische Verhalten zeigten, und dass auch Uebergänge zwischen diesen und den Stachelkugeln aufzufinden waren. Innerhalb der untersuchten Chara sp. fand Verf. nur solche stachellosen Körper [1].

Zum Nachweis des gleichzeitigen Vorkommens von Chlorophyll und einem rothen Farbstoffe in den Zellen des Antheridiums sowie der Hüllschläuche und der Krönchenzellen benutzt Verf. Chloralhydrat; bei Einwirkung desselben wird das Chlorophyll alsbald gleichmässig in den Zellen vertheilt, während der rothe Farbstoff zunächst zu rothen Tropfen zusammenfliesst, um bald in Nadeln, die sich meist in rosettenförmige Gruppen anordnen, auszukrystallisiren.

Verschiedene Versuche hat sodann Verf. angestellt, um in den stärkereichen Sporen den Kern gut sichtbar zu machen. Da ein mit

[1]) Dieselben sind höchst wahrscheinlich identisch mit den vom Ref. in den Zellen einer Chara sp. nachgewiesenen Körpern, die (wie die Krystalloïde!) durch eine starke Tinctionsfähigkeit durch Säurefuchsin ausgezeichnet sind (cf. Zimmermann, A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. H. I p. 51).

Diastase angestellter Versuch nicht zum Ziele führte, beliess er die fixirten Eiknospen mehrere Stunden bei 60° C. in einer mit der sechsfachen Wassermenge verdünnten Salzsäure. Es trat hier zwar eine Lösung der Stärke ein, aber die Kerne verloren ihre Färbbarkeit. Günstigere Resultate erhielt nun Verf., als er die Eiknospen in ein Gemisch von gelbem Blutlaugensalz und einer mit der 8- bis 10fachen Wassermenge verdünnten Salzsäure brachte. Das durch Zersetzung des gelben Blutlaugensalzes entstehende Berlinerblau bewirkt dann eine sehr intensive Färbung des Kernes, der namentlich nach der Aufhellung durch Chloralhydrat deutlich hervortritt. Uebrigens liess diese Methode bei der reifen Spore ebenfalls im Stich, weil die verkorkte Membran der Spore sich als undurchlässig für Blutlaugensalz erwies. Hier dürften nach Ansicht des Ref. wohl sicher Mikrotomschnitte am leichtesten zum Ziele führen.

Zur Beobachtung der feineren Structur der Sporenmembranen empfiehlt Verf. 30procentige Chromsäure, die alle nicht verkorkten Reste der Hüllschläuche auflöst; die Beobachtung geschieht am besten in concentrirter Chloralhydratlösung. *A. Zimmermann* (*Tübingen*).

Gilson, E., La subérine et les cellules du liège (La Cellule, t. VI, 1890, p. 63—114).

Verf. hat aus dem Kork von Quercus Suber drei verschiedene Säuren isolirt, die er als Phellonsäure ($C_{22}H_{43}O_3$), Suberinsäure ($C_{17}H_{30}O_3$) und Phloionsäure ($C_{11}H_{21}O_4$?) bezeichnet. — Von besonderem mikrochemischen Interesse ist die Beobachtung des Verf., dass die Phellonsäure sich mit Chlorzinkjod, besser noch mit Jod und Schwefelsäure, violettrosa färbt. Noch intensiver wird durch Chlorzinkjod das Kalisalz der Phellonsäure gefärbt und zwar ebenfalls Rosa bis Kupferroth. Zusatz von Wasser bringt die Färbung zum Verschwinden.

Es folgt hieraus, dass die Violettfärbung, welche von Höhnel an der mit Kalilauge behandelten Suberinlamelle auf Zusatz von Chlorzinkjod eintreten sah, nicht auf der Anwesenheit von Cellulose beruht, sondern auf das bei der genannten Behandlung entstandene Kaliumphellonat zurückzuführen ist. Die Färbung verschwindet denn auch alsbald auf Zusatz von Wasser und unterbleibt ferner auch, wenn die Membranen vor dem Zusatz des Chlorzinkjod mit kochendem Alkohol extrahirt werden.

Die nach der Behandlung mit Chromsäure auf Zusatz von Chlorzinkjod eintretende Färbung der Suberinlamelle ist wahrscheinlich auf die Bildung freier Phellonsäure zurückzuführen.

Das Unterbleiben der Färbung durch Chlorzinkjod nach der Behandlung mit Kupferoxydammoniak beruht nach den Untersuchungen des Verf. nicht auf der Lösung von Cellulose aus der Suberinlamelle, sondern auf der Verwandlung des Kaliumphellonat in das Kupfersalz, das mit Chlorzinkjod eine gelbbraune wenig charakteristische Farbe annimmt. — Endlich spricht gegen die Anwesenheit von Cellulose in der Suberinlamelle der Umstand, dass durch dauernde Behandlung mit 3procentiger kochender alkoholischer Lösung von Kalihydrat, die die Cellulose nachweislich nicht angreift, die ganze Suberinlamelle zum Verschwinden gebracht werden kann. Verf. hält es nun für das Wahrscheinlichste, dass das Suberin aus zusammengesetzten Aethern oder Condensations- oder Polymerisationsproducten der verschiedenen Säuren besteht. Dass das Suberin aus echten Fetten zusammengesetzt sein sollte, ist nicht wahrscheinlich, denn es ist in allen Lösungsmitteln für Fette unlöslich und auch durch Erhitzen auf 290° nicht zum Schmelzen zu bringen. Die von Kügler ausgesprochene Ansicht, nach der das Suberin deshalb so schwer löslich sein sollte, weil die Suberinmolekeln zwischen den Cellulosemolekeln eingeschlossen lägen, wird unhaltbar, nachdem nachgewiesen, dass die Suberinlamelle höchstens nur Spuren von Cellulose enthält. *A. Zimmermann (Tübingen).*

Reinitzer, F., Ueber die wahre Natur des Gummifermentes (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XIV, 1890, p. 453—470).

Verf. wendet sich gegen die Angaben von Wiesner[1], der die meisten Gummisorten des Handels, das Wundgummi und den Schleim vieler Samenschalen als Resultat der Wirkung eines in diesen Substanzen vorkommenden Fermentes auf Cellulose auffasst, welches Gummiferment er durch dessen Eigenschaft Guajakharz zu bläuen und beim Kochen mit Orcin und Salzsäure einen blauen Farbstoff zu geben, nachweisen wollte. Dieses Ferment soll ausserdem aus Stärke Dextrin bilden. Von vornherein erscheint dem Verf. die Richtigkeit dieser Angaben vom chemischen Standpunkte zweifelhaft, weil dieses Ferment aus Cellulose sehr verschiedene Körper bilden müsste, weil es anderseits Wiesner nicht gelang, aus Geweben abgeschiedene Cellulose durch dieses Ferment in Gummi zu verwandeln und er aus der Lösung der Stärkecellulosehäute bei Gegenwart dieses Fermentes mit Unrecht

[1]) Wiesner, J., Ueber das Gummiferment, ein neues diastatisches Enzym, welches die Gummi- und Schleimbildung in der Pflanze hervorruft (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, Bd. XCII, 1885, p. 40).

auf die Wirkung desselben auf Cellulose überhaupt schliesst, da Stärkecellulose sehr leicht schon durch Kochen mit Wasser in Granulose übergeführt werde. Ausserdem legt Verf. aber dar, dass die schon von Reichl bei Gummi und Schleim wahrgenommene Reaction mit Orcin und Salzsäure nicht, wie Wiesner nach Versuchen mit Pepsin und Diastase meint, auf ein Ferment deute, sondern von Kohlehydraten verursacht werde. Möglichst reine Pepsinlösung ergab Verf. auf dem genannten Wege in der That keine Farbenreaction, während auch bei gut gereinigter Diastase eine solche in geringem Grade beobachtet wird, wahrscheinlich, weil beigemengtes oder im Molekül befindliches Kohlehydrat hier nicht zu entfernen ist. Verf. schaltet hier ein, dass die erwähnte Orcinreaction jedenfalls so zu Stande kommt, dass durch Einwirkung der Salzsäure auf das Kohlehydrat Furfurol entsteht, was durch viele neuere Untersuchungen festgestellt ist, und dass dieses Furfurol dann mit Orcin die Farbenreaction giebt. Beim directen Versuche zeigten 0·1- bis 0·5procentige wässerige Furfurollösungen beim Kochen mit Orcin und Salzsäure die der Reichl'schen Reaction entsprechende Farbe. Die verschiedenen Farbennüancen, die sich bei Anstellung dieser Reaction mit verschiedenen Kohlehydraten ergaben, erklären sich wahrscheinlich durch die Entstehung zweier Furfurole und einiger Homologen derselben. Vielleicht erklären sich alle bisher von Wiesner, Molisch, Niggl, Reichl, Ihl zum Nachweis von Kohlehydraten angewendeten Farbenreactionen, bei welchen Phenole oder Basen der aromatischen Reihe in Verbindung mit Säuren benutzt werden, durch Bildung von Körpern der Furfurolgruppe, die dann mit den zugesetzten Verbindungen der Benzolreihe die betreffende Farbreaction geben. — Da nun also die Orcinreaction nicht die Anwesenheit von Fermenten anzeigt, so ist in Wahrheit nach dem Verf. das Gummiferment viel weniger weit verbreitet, wie Wiesner auf Grund jener Reaction annahm; das Ferment ist vielmehr nur in Akaziengummi, Kirschgummi und einigen seltenen Sorten sicher nachgewiesen. Die für den Nachweis von Fermenten übrigens auch nicht sichere Reaction mit Guajak fand Verf. in Schleim von Traganth, Leinsamen und ähnlichen auch nicht so regelmässig wie Wiesner. Weiter untersuchte Verf. das im Gummi enthaltene Ferment hinsichtlich seiner Wirkung auf Stärkekleister und fand, dass dasselbe nicht nur Dextrin, sondern auch Zucker nicht näher studirter Natur daraus bildete. Diese Versuche wurden mit Gummilösung angestellt, da Reindarstellung des Fermentes nicht gelang. Dunkle Sorten scheinen nach mit Hülfe der Guajakprobe an Dschesirigummi vorgenommenen Studien fermentreicher zu sein.

Aus diesen Versuchen folgert der Verf., dass gegenwärtig nichts zu der Annahme berechtigt, die Gummi- und Schleimarten der Pflanzen werden durch ein Ferment gebildet; wahrscheinlich ist das erwähnte diastatische Ferment ein zufälliger Bestandtheil der gummibildenden Gewebezellen und bildet die fast stets im Gummi sich findende kleine Menge Zucker. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Molisch, H., Grundriss einer Histochemie der pflanzlichen Genussmittel. Jena (Fischer) 1891. 65 pp. 8° m. 15 Holzschn. 2 M.

Mit dieser kleinen Schrift hat der Verf. nach des Ref. Ansicht einen besonders glücklichen Griff gethan, um so mehr, als er sich keineswegs auf eine blosse Zusammenstellung der bisher in der Literatur bekannt gegebenen mikrochemischen Reactionen der genannten Objecte beschränkt, sondern selbst eine ganze Reihe neuer Verfahren mittheilt. Für die Praxis gewinnt so die mikroskopische Untersuchung der Genussmittel eine viel höhere Bedeutung, wenn der Untersucher nicht bloss in den Stand gesetzt ist, zu constatiren, ob das fragliche Object überhaupt vorliegt oder nicht, sondern wenn er zugleich auch eruiren kann, ob die werthvollen Inhaltsstoffe überhaupt noch vorhanden sind, beziehungsweise noch an ihrer ursprünglichen Stelle liegen, und wo diese überhaupt zu suchen ist. Ein weiterer Vorzug der Schrift ist darin zu sehen, dass Verf., so weit es irgend möglich war, auch das frische lebende Object berücksichtigte, um die Chemie desselben und die Vertheilung der Stoffe innerhalb der Gewebe richtig zu beurtheilen, denn viele der für den Menschen schätzenswerthen Eigenschaften der Genussmittel treten erst nach dem Absterben der Zellen oder nach bestimmten Proceduren, wie Gährung, Trocknen, Erhitzen etc. auf. Das Werkchen behandelt im ersten Theile die alkaloïdhaltigen Genussmittel: Kaffeebohne, Colanuss, Theeblatt, Cacaobohne, Pfefferfrucht, Senfsamen und Tabacksblatt, im zweiten die alkaloïdfreien: Pimentfrucht, Gewürznelke, Vanillefrucht, Papricafrucht, Safran und Zimmt.

Aus dem reichen Inhalte können hier nur eine Reihe der wichtigsten Punkte hervorgehoben werden. Für die Erkennung des Coffeïns, das früher in der Zelle nicht nachzuweisen war, erhalten wir gleich zwei Methoden: ein dünner Schnitt durch das Endosperm der Kaffeebohne wird in ein Tröpfchen concentrirte Salzsäure gelegt und nach einer Minute ein Tröpfchen ca. 3procentige Goldchloridlösung zugefügt; sobald ein Theil der Flüssigkeit verdampft ist, schiessen am Rande des Tropfens lange, gelbliche, in charakteristischer Weise büschelig und

federig angeordnete Nadeln von chlorwasserstoffsaurem Coffeïn-Goldchlorid an. Bei der zweiten, auch für geröstetes Kaffeepulver (und Pasta Guarana) anwendbaren Methode, bringt man einen Schnitt (oder ein Körnchen) in einen Tropfen destillirten Wassers, den man bis zum Aufwallen erhitzt und darauf bei gewöhnlicher Temperatur langsam verdunsten lässt; fügt man dann zu dem Rückstand ein Tröpfchen Benzol, so lässt dasselbe beim Verdampfen am Tropfenrande Hunderte von farblosen Coffeïnnadeln ausfallen. Da jedes kleinste Gewebefragment des so gleichmässig gebauten Kaffeeendosperms diese Reaction giebt, kann wohl angenommen werden, dass alle Endospermzellen Coffeïn-haltig sind. Bei der Colanuss hat das Coffeïn seinen Hauptsitz im Embryo und lässt sich ebenso wie bei der Kaffeebohne nachweisen; meist genügt schon das Erwärmen eines Schnittes im Wassertropfen. Das mit dem Coffeïn identische Theïn lässt sich mittels der beim Kaffee angegebenen Methoden selbst in sehr kleinen Fragmenten käuflichen Thees mikrochemisch nachweisen, in frischem Material dagegen nur in jungen noch in der Entwicklung begriffenen Blättern, während ausgewachsene negative Resultate ergaben, mithin müssen junge Blätter mehr Theïn enthalten; der Nachweis der Vertheilung des Theïns im Theeblatt gelang nicht. Behandelt man Schnitte aus der Cacaobohne nach der bei der Kaffeebohne angewandten Methode mit Salzsäure und Goldchlorid, so erhält man gelbe Nadeln von chlorwasserstoffsaurem Theobromin-Goldchlorid, welche die gleiche charakteristische Anordnung wie diejenigen der entsprechenden Coffeïnverbindung zeigten; die Reaction gelingt mit dem kleinsten Stück des Samenkerns und mit echten Cacaopräparaten; sie gelingt auch mit der Samenschale, nur viel weniger deutlich, entsprechend dem viel geringeren Theobromingehalt. Coffeïn und Theobromin lassen sich bei gleichzeitigem Vorkommen (Colanuss, Cacao) durch diese Methode nicht unterscheiden. In zahlreichen Parenchymzellen der Cacaobohne findet sich je ein Aleuronkorn; diese Aleuronkörner färben sich beim Erwärmen mit heisser concentrirter Kalilauge rothbräunlich, schmutzigviolett oder schmutzigblau und enthalten je ein grosses Globoïd; die Globoïde verleihen der Asche der Cacaobohnen ein äusserst charakteristisches Aussehen. — Um fette Oele von ätherischen ebenso leicht wie sicher zu unterscheiden, benutzt Verf. ihre Verseifbarkeit und legt den zu prüfenden Schnitt in einen Tropfen eines Gemisches von gleichen Volumtheilen wässeriger concentrirter Kalilauge und ebensolcher Ammoniaklösung; nach einer halben bis einer Stunde bringt man den mit dem Deckgläschen bedeckten Schnitt unter das Mikroskop und nimmt nun wahr, wie die Oeltropfen,

an Lichtbrechungsvermögen mehr und mehr einbüssend, zu myelin- und traubenartigen Körpern oder zu unregelmässigen, oft ganz und gar aus kleineren Krystallnadeln bestehenden Seifenmassen erstarren.

Beim Pfeffer lässt sich das charakteristische Alkaloïd, das Piperin, in Schnitten sowohl wie im reinen Pulver mit Sicherheit nachweisen. Bringt man einen Schnitt auf dem Objectträger in einen Tropfen absoluten Alkohol, so nimmt derselbe das Piperin auf; zur Ausscheidung in Krystallen gelangt es aber nur, wenn man zu dem etwa zur Hälfte verflüchtigten Tropfen einen grösseren Tropfen destillirten Wassers setzt, es entsteht eine milchige Trübung, aus welcher nach einer viertel bis einer halben Stunde zahlreiche nadel- (säulen-), peitschen- oder säbelförmige Piperinkrystalle ausfallen; in noch einfacherer Weise kann man Piperinkrystalle durch Zerdrücken dünner Schnitte unter dem Deckglas erhalten, sobald das dabei ausgetretene ätherische Oel verdampft, fallen winzige Krystalle aus. Viel grössere Krystalle schiessen in den Schnitten und zwar innerhalb der gelben Zellen des Nährgewebes an, wenn man Schnitte in Glycerin oder Wasser (vor Verdunstung geschützt) mehrere Stunden liegen lässt. Dass das Piperin nur in den gelben Zellen seinen Sitz hat, ergiebt sich beim Betupfen der Schnitte mit concentrirter Schwefelsäure; nur jene färben sich (wie das reine Piperin) tief blutroth. An Schnitten durch den weissen Senfsamen konnte durch Einlegen in concentrirte Kalilauge (Gelbfärbung, beim Erwärmen tief orange) festgestellt werden, dass Sinapin und Sinalbin nur im Embryo, nicht in der Samenschale vorkommen, und zwar erstreckt sich die Gelbfärbung nur auf das Plasma incl. Aleuronkörner, nicht auf das Fett. Eine mikrochemische Reaction für das Nicotin des Tabacksblattes konnte nicht gefunden werden; die hier sich findenden Sphärite, auf welche zuerst Schimper aufmerksam machte, finden sich im frischen Blatt noch nicht; sie lassen sich am besten sichtbar machen, wenn man ein Cigarrendeckblatt mit Essigsäure betupft und so durchsichtig macht. Im Wasser sind sie, wenn auch langsam, löslich und werden darum in aufgeweichten Blättern oft vermisst. Diese Sphärite, die sich auch in Essigsäure (sehr langsam), in Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure lösen, die unlöslich in Alkohol, Aether und Glycerin sind und beim Erhitzen unter Aufblähen verkohlen, sind nach Verf. wahrscheinlich ein apfelsaures Salz. Piment- und Gewürznelkenöl besitzen dieselben Bestandtheile, einen Kohlenwasserstoff $C_{15}H_{24}$ und Eugenol (Nelkensäure). Eugenol lässt sich beim Piment nur mit Kalilauge mikrochemisch sicher nachweisen, beide Körper liefern beim Zusammentreffen einen Krystallbrei, nach 3 bis 5 Minuten wachsen aus jedem Oeltropfen, wenn man

concentrirte Kalilauge auf den Schnitt bringt, zahlreiche oft recht lange, säulen- oder nadelförmige, farblose Krystalle von nelkensaurem Kali heraus. Bei der Gewürznelke gelingen die mikrochemischen Eugenolreactionen viel prägnanter als beim Piment, namentlich auch die mit concentrirter Schwefelsäure, welche den Eugenoltropfen zuerst gelblich, dann sofort intensiv blutroth, nach einiger Zeit mit einem Stich ins Violette und schliesslich braun färbt, und die mit concentrirter Salpetersäure, welche feurig-orange bis braunrothe Färbung bewirkt; diese beiden letzteren Reactionen gelingen beim Piment, andere nebenher verlaufender Reactionen wegen gewöhnlich nicht oder undeutlich. Bei beiden Gewürzen ist Eugenol in fast allen Zellen nachweisbar, nicht bloss in den Oelbehältern, welche es in der lebenden Frucht allein enthalten. Die frisch geerntete Vanillefrucht enthält höchst wahrscheinlich gar kein oder nur sehr wenig Vanillin, die Hauptmasse desselben entsteht erst beim Trocknen aus einer anderen Substanz; in der käuflichen Vanille durchtränkt das Vanillin alle Zellen und lässt sich hier durch die Singer'sche Reactionen auch mikrochemisch nachweisen, wonach es mit Holzstoffreagentien ganz ähnliche Färbungen ergiebt, wie diese mit Lignin. Am zweckmässigsten fand Verf. entweder einen Schnitt auf dem Objectträger mit einem Tröpfchen ca. 4procentiger Orcinlösung zu benetzen und dann einen grossen Tropfen concentrirter Schwefelsäure zuzufügen, worauf sich momentan der ganze Schnitt intensiv carminroth färbt, oder man benutzt statt des Orcins Phloroglucin und erhält momentan eine ziegelrothe Färbung. Die Reaction muss, um beweisend zu sein, momentan und schon in der Kälte eintreten. Von dem Capsicin des spanischen Pfeffers konnte Verf. in Bestätigung und Ergänzung von A. Meyer's Beobachtung feststellen, dass dasselbe nur von den Fruchtscheidewänden gebildet wird und seinen Hauptsitz in den Drüsenflecken der Scheidewandepidermis hat, wo es in einem mit Kalilauge leicht verseifbaren Fett gelöst ist. Mikrochemisch verwendbar ist die augenblickliche Blaufärbung des Papricapulvers (Cayenneroth) mit concentrirter Schwefelsäure; concentrirte Salzsäure dagegen färbt den rothen Farbstoff nur indigblau, so lange er an die Chromatophoren gebunden ist, den in abgestorbenen Farbstoffkörpern oder in Oel gelösten Farbstoff aber nicht. Ceylon-, Chinesischer und Malabar- (Holz-), nicht aber der weisse Zimmt färbt sich mit concentrirter Salzsäure intensiv blutroth, diese Färbung wird besonders durch den Inhalt des Rindenparenchyms und der Markstrahlzellen bedingt; der die Reaction bedingende Körper, dessen Natur noch festzustellen ist, lässt sich leicht mit Wasser, etwas schwerer mit Alkohol extrahiren.

Ueber die Bildung des Zimmtöls stellte Verf. Folgendes fest: In der frischen Rinde treten zweierlei Secretzellen auf, Schleimzellen und Oelzellen. Die ersteren enthalten einen oft geschichteten, farblosen, in Wasser, Alkohol und Aether unlöslichen, dagegen in Kalilauge löslichen Schleim, mitunter durchsetzt von winzigen Kalkoxalatkryställchen, die letzteren dagegen führen ätherisches Oel, welches dem Zimmtöl wohl sehr nahe steht, theilweise aber noch von demselben abweicht. Allmählig erleidet das Oel zum Theil schon in der lebenden Rinde, zum grösseren Theil erst nach der Ernte eine Verharzung, so zwar, dass man in der käuflichen Rinde in den früheren Oelbehältern gewöhnlich direct kein Oel, sondern nur einen Klumpen farblosen oder gelblichen Harzes vorfindet, das offenbar vom Zimmtöl durchdrungen ist, das nicht selten in Tropfen bei Präparation in Kalilauge zum Vorschein kommt. Mit Anilinsulfat färbt sich das Harz im Gegensatz zu den farblosen Schleimzellen schön gelb. — Ausser den mikrochemischen Reactionen ist der anatomische Bau überall eingehend geschildert und besonders auf die charakterischen Elemente die „Leitzellen“ oder „Leitfragmente“ hingewiesen. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Michel-Lévy, A., et **Lacroix, A.,** Tableaux des minéraux des roches. Paris (Baudry et Cie.) 1889.

In ähnlicher Weise, aber etwas ausführlicher als die bekannten „Hülfstabellen“ von Rosenbusch [1], bieten die Verff. auf 15 Tafeln eine Uebersicht der wichtigsten Eigenschaften der Mineralien in tabellarischer Form für die Zwecke des Mikroskopikers. Eingeleitet wird das Werk durch einige Uebersichtstabellen, welche unter Anderem die mittleren Brechungsexponenten, die im Dünnschliffe erscheinenden Farben u. s. w. der gesteinsbildenden Mineralien, sowie die Newton'sche Farbenscala enthalten. Ein Index erleichtert das Auffinden der einzelnen Mineral-Arten und Varietäten.

Jäkel, O., Ueber mikroskopische Untersuchungen im Gebiet der Paläontologie (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I p. 178).

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 548.

So alt wie die Paläontologie selbst, sind die mikroskopischen Untersuchungen, welche in das Gebiet der Morphologie fallen, da es nur vermöge derselben möglich ist, kleine Organismen zu erkennen. In Bezug auf histologische Untersuchungen hat dagegen das Mikroskop in der Paläontologie eine viel untergeordnetere Rolle gespielt als in der Zoologie. Dass fossile Reste, die oft eine höchst mangelhafte Erhaltung der äusseren Form aufweisen und äusserlich einen sehr dürftigen Eindruck machen, von den feineren Structurverhältnissen ihres inneren Baues erst recht nichts erkennen lassen würden, ist eine weitverbreitete Ansicht, welche in fast allen Fällen durch die Untersuchung eines Dünnschliffes widerlegt wird. Fast ausnahmslos findet man bei fossilen Wirbelthierresten die feineren und feinsten Structurverhältnisse nicht nur ebenso gut erhalten als bei recenten Objecten, sondern oft noch viel schöner, weil durch einen natürlichen und langsamen Infiltrationsprocess mit verschieden gefärbten Lösungen alle Hohlräume und Kanäle sehr deutlich hervortreten, und sich auch die verschiedenen Substanzen durch differenzirte Färbungen unterscheiden lassen. Dieses ist namentlich bei den aus verschiedenen Zellschichten entstandenen Theilen des Hautskeletts, bei Zähnen, Schuppen, Hautknochen, Stacheln u. s. w. vortrefflich zu erkennen. Die intercellulare Substanz ist bei fossilen Objecten meist farblos, doch treten hier verschiedene Absonderungserscheinungen meist sehr deutlich hervor. Endlich kann man sich bei fossilem Materiale mit grossem Vortheile des polarisirten Lichtes bedienen, was bei recenten Formen zwecklos ist, weil in den frischen Geweben die organische Substanz durch eigene Polarisationserscheinungen die Bilder stört. — Ueber den Schalenbau der Crustaceen und Mollusken liegen bisher nur spärliche Beobachtungen vor, jedoch ist bezüglich der letztgenannten nachgewiesen worden, dass der Erhaltungszustand der fossilen Schalen nicht ungünstiger ist als der der recenten Formen. Der Erhaltungszustand der Brachiopodenschalen ist ein im allgemeinen so günstiger, dass sogar Bruchstücke derselben noch sicher bestimmt werden können. Bei den fossilen Echinodermen findet man, wie bereits durch v. Zittel hervorgehoben worden ist, einen sehr charakteristischen Erhaltungszustand. Bei den Corallen ist die Mikrostructur des Kalkskeletts fast immer gut erhalten, während die fossilen Spongien häufig eigenthümliche Umwandlungen erfahren haben. Der Erhaltungszustand der Schalen fossiler Foraminiferen steht im allgemeinen derjenigen recenter Formen nicht nach.

Der Verf. betrachtet es als eine der nächstliegenden Aufgaben der Paläontologie, die fossilen Formen systematisch zu bestimmen, um da-

dadurch einerseits eine Basis für alle paläontologischen Arbeiten zu schaffen und um anderseits der Geologie die Mittel an die Hand zu geben, die einzelnen Formationsglieder zu trennen. Eine weitere Aufgabe würde dem Paläontologen erwachsen in dem Studium des Zusammenhanges der fossilen Organismen untereinander und der Beziehungen zu den lebenden Formen, um dadurch deren natürliche Stammesgeschichte zu ermitteln und eine naturgemässe Systematik der Organismen zu schaffen.

Mit der Untersuchung der Mikrostructur gewinnt man ein neues diagnostisches Merkmal zur Bestimmung eines Fossils, da jene eine ebenso grosse Constanz aufweist wie die äussere Form. Die letztere ist namentlich bei Hartgebilden, worauf es in der Paläontologie im wesentlichen ankommt, oft sehr einförmig und zeigt wenig charakteristische Merkmale. Die innere Structur ist dagegen in der Regel so mannigfach differenzirt, dass sich in ihr eine ganze Reihe eigenthümlicher Merkmale finden lassen, die wesentliche Kennzeichen zur Bestimmung liefern. Da ferner die organischen Reste in den Erdschichten mit anderen untermischt vorkommen, so ist es oft geradezu unmöglich, auf Grund ihres äusseren Aussehens die einzelnen Stücke eines Skeletts als zusammengehörig zu erkennen. Hier vermag die histologische Untersuchung Klarheit zu bringen, bei isolirt vorkommenden Skeletttheilen giebt sie sogar allein den Ausschlag.

Indem in Bezug auf die weiteren Ausführungen auf die gehaltvolle Abhandlung selbst verwiesen werden muss, möge noch an einem von dem Verf. gegebenen Beispiele gezeigt werden, welche Bedeutung histologischen Untersuchungen für die Stammesgeschichte der Organismen zukommt.

Die Höhe der Differenzirung des Schmelzes giebt einen Maassstab für die Organisationsstufe einer Gruppe und deren Beziehungen zu anderen. So ist bei den Selachiern der Schmelz nicht prismatisch abgesondert, derselbe ist nicht oder nur wenig vom Dentin geschieden, und ferner durchziehen fast alle Dentinröhren in feineren Verzweigungen die ganze Schmelzschicht. In diesen drei wichtigen Punkten ist aber der Schmelz diametral von dem der höchsten Wirbelthiere unterschieden, indem er bei diesen aus feinen Prismen besteht, scharf getrennt von dem darunter liegenden Dentin und ausserdem durch den Mangel an Kanälen ausgezeichnet. Der Verf. weist nun nach, dass bei höher differenzirten Selachiern sich bereits eine undeutliche Grenzzone zwischen Dentin und Schmelz ausbildet. Bei den älteren Teleostierformen tritt die Grenze zwischen Dentin und Schmelz ziemlich scharf hervor. Bei

den Ganoïden stellt sich die erste Prismenbildung ein. Bei Amphibien und Reptilien tritt die Grenze gegen das Dentin sehr scharf hervor, der Schmelz erscheint im polarisirten Lichte prismatisch. Die typische Schmelzbildung ist bei den Säugern vorhanden, aber unter diesen zeigen die Marsupialia und Rodentier eine Ausbildungsform, welche derjenigen der niederen Wirbelthiere am nächsten steht. — Auf Grund dieser Ergebnisse liess sich auch die Stellung der Cetaceen ermitteln. Während diese von mancher Seite als die ursprünglichsten Säugethiertypen betrachtet und ihrer einfachen und Reptilien-ähnlichen Bezahnung wegen an Formen wie Ichthyosaurus angeschlossen wurden, hatte Dames die Ansicht vertreten, dass die Cetaceen stark degenerirte Nachkommen höherer Säugethiere seien. Aus der Untersuchung des Schmelzes von Zeuglodon ergab sich nun, dass derselbe eine Organisationshöhe besitzt, wie sie nur höheren Säugethieren zukommt. Innerhalb des ganzen Cetaceenstammes kann man schrittweise die Verkümmerung der Zähne verfolgen, welche mit der Reduction des Schmelzes beginnt und bei Balaena mysticetus ihren Abschluss gefunden hat.

Behrens, H., Reactionen für mikrochemische Mineralanalysen (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 435—471; Zeitschr. f. analyt. Chemie Bd. XXX, 1891, p. 125—174).

In den einleitenden Bemerkungen beschreibt der Verf. die zur Vornahme mikrochemischer Untersuchungen erforderlichen Operationen. Dieselben bieten nichts wesentlich Neues. Dagegen enthält die Uebersicht der wichtigsten Reactionen eine Reihe bisher noch nicht mitgetheilter, welche im Folgenden kurz wiedergegeben werden sollen. Bezüglich der bereits bekannten ist auf die Arbeiten von Haushofer, Clement und Renard, Streng, sowie des Verf. selbst zu verweisen[1].

Aluminum. Fluorammonium in reichlicher Menge giebt blasse Oktaëder von 0·02 bis 0·06 mm Durchmesser. Die Reaction ist unstatthaft bei Anwesenheit von Na und Fe.

Antimon. 1) CsCl bringt in salzsaurer Lösung von $SbSl^3$ dünne sechsseitige Tafeln hervor. RbCl bildet ähnliche Kryställchen, welche bei Zusatz von KJ orangefarben werden. — 2) Oxalsäure setzt SbOCl und Kaliumoxalat $SbCl^3$ in bräunlich durchscheinende Bündel von Anti-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 262, 422, 427, 578; Bd. III, 1886, p. 283; Bd. IV, 1887, p. 123; Bd. V, 1888, p. 273, 554; Bd. VI, 1889, p. 250; Bd. VII, 1890, p. 269.

moniumoxalat um. — 3) Durch Schmelzen des Minerals mit KNO^3, Lösen in heissem Wasser und Fällen mit NaCl erhält man linsenförmige Krystalle von Natriumantimoniat ($Na^2H^2Sb^2O^7 + H^2O$).

Arsen. 1) As^2O^3 wird in scharf ausgebildeten Oktaëdern aus alkalischer Lösung nach Uebersättigung mit Salpetersäure und Verdampfen bei mässiger Wärme erhalten. — 2) As^2O^3 giebt mit Ammoniak und Calciumsalzen hemimorphe Krystalle des rhombischen Systems.

Beryllium. Kaliumoxalat fällt dicke, stark lichtbrechende Krystalle eines Doppelsalzes, welche die Formen der Gypskrystalle besitzen.

Blei. $NaHCO^3$ fällt verästelte Stäbchen von charakteristischen Formen.

Brom. 1) Pt^2SO^4 und KNO^3 bewirken die Bildung orangerother Oktaëder. — 2) $AuCl^3$ und Tl^2SO^4 veranlassen zuerst eine Ausscheidung dicker orangerother Prismen von Bromaurat; später entstehen lange gelbe Nadeln. — 3) Stärkekörner färben sich in Lösungen von Bromiden auf Zusatz von wenig H^2SO^4 und KNO^2 lichtgelb bis orange.

Caesium. Ammoniumsilicomolybdat giebt mit Caesiumsalzen sehr kleine reguläre Krystalle des Caesiumsilicomolybdats.

Cadmium. 1) Ammonium-Mercurirhodanid liefert dicke Prismen und Pseudopyramiden. — 2) Ferrocyankalium fällt gelbe Würfel, welche jedoch nicht von denen der analogen Zinkverbindung zu unterscheiden sind.

Cerium. 1) $NaCO^3$ giebt einen flockigen Niederschlag, welcher im Ueberschuss des Reagens sich zu spitzen Rauten umbildet. — 2) Ferrocyankalium fällt farblose Körner und abgerundete Würfel.

Chlor. Tl^2SO^4 fällt kleine farblose, stark lichtbrechende Würfel.

Erbium (siehe unter Yttrium).

Gold. 1) Tl^2SO^4 bewirkt Bildung langer gelber Nadeln. — 2) NH^4CyS fällt anfangs ein rothes Pulver, welches sich später zu blassrothen Rosetten umsetzt.

Iridium. RbCl fällt zinnoberrothe Oktaëder von 0·01 mm Durchmesser.

Jod. 1) $Pt(SO^4)^2$ färbt Lösungen von Jodiden weinroth und scheidet zugleich schwarzes PtJ^4 ab. Wird KNO^3 zugesetzt, so entstehen statt PtJ^4 graphitfarbene Oktaëder von K^2PtJ^6. — 2) $HgCl^2$ fällt hochrothes HgJ^2.

Kalium. 1) Phosphormolybdänsäure fällt Oktaëder, welche denen des K^2PtCl^6 ähnlich sind. — 2) Wismuthsulfat bewirkt die Ausscheidung farbloser, hexagonaler Scheibchen, die langsam zu sternförmigen, rhomboëdrischen Gebilden auswachsen.

Kobalt. 1) Ammonium-Mercurirhodanid fällt prächtig blaue Rauten. — 2) Na^3PO^4 und NH^3 fällen langgestreckte Krystalle vom Typus des Ammonium-Magnesiumphosphats.

Kupfer. 1) KNO^2 und PbN^2O^3 fällen aus Cuprisalzen, die mittels Essigsäure stark angesäuert sind, scharfkantige, dunkel-orangefarbene bis schwarze Würfel. — 2) Ammonium-Mercurirhodanid fällt aus schwach sauren Lösungen bräunlich-grüne Gruppen rautenförmiger Kryställchen. — 3) Jodkalium fällt pulverförmiges Cu^2J^2 unter Abscheidung von Jod.

Lanthan. Ferrocyankalium fällt zunächst farblose Rhomben, welche sich im Ueberschuss des Reagens zu Prismen umbilden.

Lithium. Fluorammonium fällt farblose Würfel von 0·015 bis 0·025 mm Seitenlänge.

Mangan. Na^3PO^4 und Ammoniak bilden hemimorphe rhombische Krystalle, welche durch NaHO und H^2O^2 braun gefärbt werden.

Molybdän. Tl^2SO^4 bewirkt in Lösungen von Molybdänsäure, welche freies Alkali enthalten, die Ausscheidung farbloser hexagonaler Blättchen.

Natrium. Wismuthsulfat fällt farblose hexagonale Stäbchen von 0·02 bis 0·08 mm Länge.

Nickel. 1) Kaliumnitrit fällt unter Hinzufügung von Bleiacetat und Essigsäure gelbe Würfel. — 2) Na^3PO^4 und Ammoniak liefern hemimorphe rhombische Krystalle, welche kürzer sind, als die der entsprechenden Kobaltverbindung.

Osmium. 1) CsCl bewirkt in Lösungen von Osmiumsäure und verdünnter Salzsäure die Abscheidung grüngelber Oktaëder. — 2) NH^4Cl bewirkt, im Ueberschuss zu Lösungen von Kaliumnitrit, die Ausscheidung gelber Stäbchen.

Palladium. Rhodanammonium bewirkt braune Färbung, darnach fällt Tl^2SO^4 einen braungelben Niederschlag, der in heissem Wasser gelöst, rechtwinklige Rosetten und schillernde Blättchen liefert.

Platin. 1) Ammoniak bewirkt in einer Lösung von Kaliumchloroplatinit, die mit wenig $CuSO^4$ und viel NH^4Cl versetzt ist, die Bildung von Cuprammonium-Chloroplatinit, welches sich in violetten Nädelchen ausscheidet. — 2) RbCl, sowie CsCl reagiren schnell auf $PtCl^4$ und fällen kleine Oktaëder. — 3) Tl^2SO^4 liefert kleine Oktaëder und zwar noch bei 2000facher Verdünnung des $PtCl^4$.

Quecksilber. 1) $K^2Cr^2O^7$ bewirkt in Lösungen von Mercurosalzen einen feuerrothen, pulvrigen Niederschlag, welcher sich allmählich zu kreuzförmigen Kryställchen umwandelt. — 2) Rhodanammonium

fällt aus Mercurisalzen farbloses Mercurirhodanid, beim Hinzufügen von $Co(NO^3)^2$ erhält man die blauen Krystalle von $CoHg(CyS)^4$.

Rhodium. 1) KNO^2 fällt gelbe Würfel, welche denen des Kaliumkobaltnitrits gleichen. — 2) $K^2C^2O^4$ fällt feine kurze Nadeln, welche denen des Kobaltoxalats gleichen.

Rubidium. 1) Ammoniumsilicomolybdat fällt Oktaëder mit einem Durchmesser von 0·01 bis 0·02 mm. Um Rb neben Cs zu finden, muss der grösste Theil des letzteren durch $SnCl^4$ abgeschieden werden. — 2) $PtCl^4$ fällt gelbe Oktaëder. Bei Anwendung einer 0·3procentigen Lösung von $PtCl^4$ wird KCl nicht gefällt, CsCl sofort, RbCl erst nach einigem Abwarten.

Ruthenium. CsCl bewirkt in Lösungen von Ru in Königswasser einen rothbraunen feinkörnigen Niederschlag.

Selen. KJ bildet hochrothes pulveriges SeJ^4, im Ueberschuss von KJ und NaJ entstehen orangerothe, durch Wasser zersetzbare Tafeln und Leisten, welche denen des Antimoniumjodid gleichen.

Silicium. RbCl fällt aus sauren Lösungen von Ammoniummolybdat, die mit löslicher Kieselsäure erwärmt worden sind, kleine gelbe Oktaëder.

Strontium. 1) K^2CrO^4 fällt Lösungen von Strontiumsalzen sofort, K^2CrO^7 erst nach Zusatz von Natriumacetat. Der Niederschlag besteht aus kleinen, lichtgelben Kügelchen. — 2) $NaKC^4H^4O^6$ fällt grosse, scharf ausgebildete rhombische Krystalle, welche jedoch von denen des Calciumtartrats nicht zu unterscheiden sind.

Tellur. 1) Magnesium fällt aus sauren Lösungen von TeO^2 Häute und Schuppen von Te. — 2) CsCl fällt aus der Lösung von TeO^2 in Salzsäure gelbe Oktaëder, welche durch H^2O getrübt, durch KJ schwarz gefärbt werden. — 3) KJ färbt saure Lösungen von TeO^2 gelb oder braun und fällt undurchsichtige Rauten, Sechsecke und Stäbchen von TeJ^4.

Thallium. $PtCl^4$ fällt gelbe Oktaëder, denen des Cs^2PtCl^6 ähnlich.

Thorium. Tl^2SO^4 bewirkt in ammoniakalischer Lösung von Thoriumcarbonat Abscheidung flacher, rhombischer Pyramiden.

Titan. RbCl fällt fluorhaltige Lösungen von TiO^2 unter Bildung rhombischer Kryställchen von Rb^2TiF^6.

Uran. Tl^2SO^4 bewirkt in ammoniakalischen Lösungen von Uranylcarbonat Abscheidung klarer, gelblicher Rauten.

Wismuth. 1) Oxalsäure fällt pulveriges, weisses Wismuthoxalat. Durch Erwärmen erfolgt theilweise Lösung und Ausscheidung tetra-

gonaler Pyramiden beim Erkalten. — 2) RbCl giebt in salzsaurer Lösung dünne sechsseitige Täfelchen. — 3) $KHSO^4$ liefert einen aus farblosen Scheibchen und Sechsecken bestehenden Niederschlag.

Wolfram. 1) Na^3PO^4 fällt aus Lösungen von Kalium- oder Ammoniumwolframat in Salzsäure farblose Oktaëder von Phosphorwolframat. — 2) Tl^2SO^4 fällt aus alkalischen Lösungen von Wolframsäure farblose, sechsseitige Blättchen von Tl^2WO^4.

Yttrium und Erbium. Ammoniumcarbonat löst die Oxalate dieser Elemente. Aus der Lösung krystallisiren tetragonale Pyramiden.

Zink. 1) $NaHCO^3$ fällt aus ammoniakalischer Lösung farblose Tetraëder. — 2) Ammonium-Mercurirhodanid fällt rechtwinklige Säulchen. — 3) $K^6Fe^2Cy^{12}$ fällt aus sehr verdünnter Lösung gelbe Würfel.

Zinn. Oxalsäure giebt in Gegenwart von Strontium- oder Baryumsalzen tetragonale Pyramiden des Doppelsalzes.

Zirkonium. 1) KHC^2O^4 fällt aus Lösungen von Zirkoniumsulfat farblose Pyramiden (tetragonal?) ähnlich den Krystallen des Strontiumoxalat. — 2) RbCl bewirkt in Lösungen von Zirkoniumsulfat, die mit HCl und NH^4F versetzt sind, eine Ausscheidung farbloser Oktaëder.

Renard, A. F., Notice sur les cristaux de phillipsite des sédiments du centre de l'océan pacifique (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique (3) t. XIX p. 88—100, 182—196 av. 1 plche.).

Unter den vielen merkwürdigen Dingen, welche bei Gelegenheit der Challenger-Expedition aus den Tiefen des Grossen Oceans heraufbefördert wurden, nehmen die Phillipsitkryställchen in mehr als einer Beziehung das Interesse für sich in Anspruch. Der auf der weiten Strecke von den Sandwich- bis südlich von den Tuamotu-Inseln mit der Dredsche, resp. mit der Sonde heraufgeholte Tiefseeschlamm, welcher theilweise einen rothen, aus der Zersetzung vulkanischer Producte entstandenen Schlamm darstellt, enthält massenhaft mikroskopisch kleine Kryställchen, welche bis zu 20, ja selbst 30 Procent an der Gesammtmenge Theil nehmen. Seltener finden sich dieselben in dem bekannten Radiolarienschlamm und noch weniger in dem Globigerinenschlamm, doch trifft man Foraminiferen, deren Kammern gänzlich mit diesen Kryställchen erfüllt erscheinen.

Untersucht man den rothen Thonschlamm unter dem Mikroskop, so gewahrt man erst bei starker Vergrösserung die kleinen Nädelchen, welche in der Art ihrer Verbreitung und hinsichtlich ihrer Gestalt an die in den Thonschiefern so verbreiteten Rutilnädelchen erinnern. Die

Kryställchen treten meist isolirt auf, zuweilen bilden sie jedoch sphärolithische Aggregate oder häufen sich zu Kügelchen zusammen, welche letztere, mit dem blossen Auge bereits erkennbar, dem Sedimente einen sandigen Charakter verleihen. Die durch Decantation isolirten Kryställchen sind mit einem äusserst dünnen Häutchen von Mangan- und Eisenhydroxyd umgeben, welches sich mittels sehr verdünnter Salzsäure entfernen lässt. Sie besitzen im Mittel eine Länge von 0·025 mm und eine Breite von 0·005 mm, Zwillingsbildungen sind nicht selten, häufiger dagegen sind sphärolithische Aggregate. In Uebereinstimmung mit dem krystallographischen und optischen Befunde stellte die chemische Analyse die Thatsache fest, dass die genannten Kryställchen dem Phillipsit angehören.

In dem zweiten Theile seiner Abhandlung sucht der Verf. die Frage nach dem Ursprunge der genannten Kryställchen zu beantworten, welche in der Art und Weise ihres Vorkommens ganz vereinzelt dastehen, da der Phillipsit bisher ausschliesslich als Secretionsproduct in den Hohlräumen und Spalten basischer Eruptivgesteine angetroffen worden ist. Da man jedoch in den Regionen, welchen die Kryställchen entstammen, zahlreiche Fragmente und Lapilli eines porösen Basaltes sowie vulkanische Aschen antraf, so fehlt es nicht an Analogien. Wohl mit Recht vertritt der Verf. die Ansicht, dass die genannten Gesteine unter dem Einfluss des Meerwassers zu Thon zersetzt wurden, wobei sich zugleich der Phillipsit herausbildete.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Aguilera, F. O., Manual de técnica anatómica que comprende todas las materias de la asignatura de disecion [Handbuch der technischen Anatomie mit Einschluss des Stoffes eines Lehrganges der Section]. Madrid 1890. 1081 pp. 8°. c. 7 tabl.

Stöhr, P., Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluss der mikroskopischen Technik. 4. Aufl. Jena (Fischer) 1890. 303 pp. 8°. m. 211 Figg.

Vogt, C., u. **Yung, E.,** Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Bd. II, Lieff. 5. 6. Braunschweig (Vieweg) 1890. à 2 M.

Vogt, C., et **Yung, E.,** Traité d'anatomie comparée pratique. Paris (Reinwald) 1890.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Objectiv.

(Kerber, A.), A microscope system of 3·9 mm focal length of Jena glass (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 781; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, p. 73, 86).

(Kerber, A.), On the removal of the chromatic difference of the spherical aberration in microscope systems (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 778; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, p. 217).

b. Tisch.

Bulloch's mechanical stage with vertical pinions (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 795).

Substages for students' microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 788; cfr. Engl. Mechan. vol. LII, 1890, p. 228, 229, 251, 271).

c. Beleuchtungsapparate.

Ives, E., Aether-Oxygenlaterne für Mikroskope, Polariskope u. s. w. (Dingler's Polytechn. Journ. Bd. CCLXXVI, 1890; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. 21, 1890, No. 21 p. 246).

(Jacobs, F. O.), An illuminating cell (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 795; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 281).

Selle, Das Mikroskopiren mit auffallendem Licht. Schluss. (Fortschr. d. Med. Bd. VIII, 1890, No. 21 p. 814).

d. Mikrometer.

Morland, H., On measuring figures of microscopic objects to varying magnifications (Journ. Quekett Microsc. Club ser. 2 vol. IV, 1890, p. 104).

(Reinsch, P. F.), Introduction of a universal scale of magnification of microscopical figures (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 787; cfr. Bull. Soc. Bot. de France t. XXXVI, 1889, p. CCVII; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 489).

e. Verschiedenes.

Landsberg, C., Zur Geschichte der Erfindung der Brille, des Mikroskops und Fernrohrs (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 23 p. 265, No. 24 p. 277).

(Schott), On glass-smelting for optical and other scientific purposes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 774; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. X, 1889, p. 221, 232).

3. Mikrophotographie.

Eder, J. M., Photographie des Netzhautbildes im Insectenauge (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. V, 1891, p. 50).

(Gardiner, W.), Application of photography to the demonstration of certain physiological processes in plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 797; cfr. Annals of Botany vol. IV, 1889, p. 163).

Marktanner-Turneretscher, G., Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. V, 1891, p. 137).

(Miethe, A.), Absorption-plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 796; cfr. Photogr. Wochenbl. 1890, No. 18; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 187).

(Neuhauss, R.), Photomicrography at medical Congress of Berlin 1890 (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 796; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 145).

J. Grimm's Mikrophotographien (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd V, 1891, p. 96).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Albertotti, G., Tosselli vitrei per sezioni microscopiche (Rassegna di scienze med. t. V, 1890, no. 9 p. 392).

(Cobb, N. A.), Suction capsule (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 802; cfr. Proceed. of the Linnean Soc. of New-South-Wales vol. V, 1890, p. 163).

(Cobb, N. A.), The differentiator (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 821; cfr. Proceed. of the Linnean Soc. of New-South-Wales vol. V, 1890, p. 157).

Despeignes, V., Nouveau régulateur pour étuve chauffée au pétrole (La Province médicale t. V, 1890, no. 23 p. 270; cfr. Centralbl. f. Bacteriol u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 1 p. 24).

(Fellows, Ch. S.), A new collecting net (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 801; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 247).

Miquel, P., Nouveaux régulateurs basés sur la dilatation des métaux solides (Ann. de Microgr. t. III, 1890, no. 3 p. 150; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 104).

(Pace, T.), A new pressureless mounting-clip (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 819; cfr. Sci.-Gossip no. 303, 1890, p. 56).

(Smith, J. A.), A homely zoophyte-trough (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 801; cfr. Journ. of Microsc. and Nat. Sci. vol. III, 1890, p. 254).

(Thoma, R.), Improvement in Thoma's sliding microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 811; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 161).

b. Präparationsmethoden.

(Dienett, F.), Use of gold-size (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 820; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 281).

E. D. W., Notes de technique (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVII, 1890, no. 2 p. 40, no. 3 p. 48).

E. D. W., Notes micrographiques (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVII, 1891, no. 4 p. 61).

(Friedlaender, B.), Killing and hardening pelagic animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 804; cfr. Biol. Centralbl. Bd. X, 1890, p. 483).

(Goethart, J. W. C.), Preparing sections with elder-pith (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 808; cfr. Botan. Zeitg. Bd. XLVIII, 1890, p. 354).

Kent, A. F. S., Laboratory notes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 820).

Krasser, F., Ueber die Paraffin-Einbettungsmethode (Sitzber. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien Bd. CL, 1890, p. 51).

(Migula, W.), Preserving lower organisms in microscopical preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 804; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 172).

(Obregia, A.), Serienschnitte mit Photoxylin oder Celloïdin (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 2 p. 78; cfr. Neurol. Centralbl. 1890, No. 10).

(**Pike, N.**), Preparing, preserving, and mounting objects of natural history for the microscope (Journ. R. Micros. Soc. 1890, pt. 6 p. 809; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 266).

Przewoski, E., Ein Verfahren der Durchtränkung der Gewebe mit Paraffin behufs Erhaltung mikroskopischer Präparate von verhältnissmässig beträchtlicher Grösse (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 26 p. 832).

(**Suchannek**), Anilin oil in microscopical technique (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 823; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 156).

Whelpley, H. M., How to clean old slides an utilize spoiled mounts (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 822).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(**Altmann, R.**), Demonstrating the cell-granula (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 803; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 199).

(**Dogiel, A. S.**), Eine neue Imprägnirungsmethode der Gewebe mittels Methylenblau (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 2 p. 79; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 440; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 317).

(**Gage, S. H., et S. P.**), Sur la coloration et la conservation des éléments histologiques isolés par la potasse caustique ou l'acide nitrique (Journ. de Microgr. t. XV, 1891, no. 2 p. 43; cfr. Proceed. Amer. Soc. of Microscopists 1889, p. 35; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 349).

(**Haug, R.**), Carmine stains for normal and pathological preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 819; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 151).

Hofmeister, F., Die Betheiligung gelöster Stoffe am Quellungsvermögen (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XXVIII, p. 210).

Hoyer, H., Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittels der Färbemethode (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 67).

(**Kühn, H.**), Vital reaction of methylen-blue (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 816; cfr. Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 113; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 230).

Pfeffer, W., Zur Kenntniss der Plasmahaut und der Vacuolen nebst Bemerkungen über den Aggregatzustand des Protoplasmas und über osmotische Vorgänge (Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. k. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig Bd. XVI, 1890. — Leipzig (Hirzel). 157 pp. 8°; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 70).

Pianese, G., Un nuovo metodo di colorazione doppia (Carminio e picronigrosina) [Eine neue Methode der Doppelfärbung (Carmin und Pikronigrosin)] (Riforma med. 1890, no. 155; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 2 p. 78).

(**Poli, A.**), Millon's reagent (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 828; cfr. Nuovo Giorn. Bot. Ital. vol. XXII, 1890, p. 446).

(Underwood, A. S.), Staining with chloride of gold (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 815; cfr. Journ. Brit. Dental Assoc. vol. XI, 1891, p. 696).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

Apáthy, S., Die Lang'schen leeren Ringe, besonders bei Hirudo medicinalis (Zool. Anz. Bd. VIII, 1890, p. 320; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 81).

Balbiani, E. G., Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 110; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 77).

Bergh, R. S., Neue Beiträge zur Embryologie der Anneliden. I. Zur Entwicklung und Differenzirung des Keimstreifens von Lumbricus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 469; cfr. Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 287 p. 1102; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 81).

Camerano, L., I primi momenti della evoluzione dei Gordii [Die ersten Entwicklungsphasen von Gordius] (Mem. della R. Accad., Torino (2) t. XL, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 80).

(Cattaneo, G.), Preparing blood of arthropoda and mollusca (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 804; cfr. Bollet. Scient. di Pavia vol. XI, 1889, p. 3, 33; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 213).

Crosa, F., Di un modo di conservare le larve dei lepidotterei col loro coloro [Ueber eine Methode, Schmetterlingsraupen mit ihren Farben zu conserviren] (Bollettino dei Musei di Zool. ed Anat. Compar., Torino vol. V, 1890, no. 85; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891 p. 86).

Dewitz, H., Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei Insectenlarven (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 500; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 83).

Dubois, R., Sur les propriétés des principes colorants naturels de la soie jaune et sur leur analogie avec celle de la carotine végétale (Comptes rendus de l'Acad. des Sc. Paris t. CXI, 1890, 2. sém. p. 482; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 85).

Eismond, J., Eine einfache Untersuchungsmethode für lebende Infusorien (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 723; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 77).

(Fritze, Ad.), Preparing intestinal canal of Ephemeridae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 806; cfr. Ber. d. Naturforsch. Gesellsch. Freiburg Bd. IV, 1889, p. 59; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 212).

(Goehlich, G.), Preparing Lumbricus terrestris (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 806; cfr. Schneider's Zool. Beitr. Bd. II, 1888, p. 133; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 209).

Grandis, V., Sulle modificazioni degli epitelii ghiandolari durante la secrezione [Ueber die Veränderungen des Drüsenepithels während der Secre-

tion] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino vol. XXV, 1890, p. 765; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 86).

(Haug, R.), Method for staining the Gregarinae of Molluscum contagiosum (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 818; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 152).

Hertwig, O., Experimentelle Studien am thierischen Ei, vor, während und nach der Befruchtung (Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV H. 2, 3, 1890, p. 268; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 78).

(Hertwig, R.), Caryokinesis in Paramaecium (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 289 p. 87; cfr. Abhandl. d. K. Bayer. Acad. d. Wiss. München Bd. XVII, 1. Abth. 1889, p. 6).

(Hoyer, H.), Direct division of the nucleus of enteric epithelium of Rhabdonema nigrovenosum (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 288 p. 1217; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 1 p. 26).

Julin, Ch., Culture of the larvae of ascidians, worms, echinoderms, etc. (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 288 p. 1217).

(Maas, O.), Investigation of development of fresh-water sponge (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 806; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 530).

Parker, G. H., The eyes in scorpions (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XIII, 1887, p. 173; cfr. diese Zeitschr. Bd VIII, 1891, p. 82).

Parker, G. H., The histology and development of the eye in the lobster [Homarus] (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 82).

Ritter, R., Die Entwicklung der Geschlechtsorgane und des Darmes bei Chironomus (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 408; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 87).

(Schwarz, C. G.), Examining Cypridae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 806; cfr. Ber. d. Naturforsch. Gesellsch. Freiburg Bd. III, 1888, p. 133; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 217).

(Seeliger, O.), Bryozoa (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 289 p. 87; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1889, p. 168, Bd. L, 1890, p. 561; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 46).

Stefanowska, M., La disposition histologique du pigment dans les yeux des arthropodes sous l'influence de la lumière directe et de l'obscurité complète (Rec. Zool. Suisse vol. V no. 2, 1890, p. 151; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 805; cfr. Recueil Zool. Suisse vol. V, 1890, p. 155; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 83).

Verworn, M., Biologische Protisten-Studien II (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 443; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 77).

Wistinghausen, C. v., Ueber Tracheenendigungen in den Sericterien der Raupen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1890, p. 565; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 84).

(Zschokke, F.), Preparing Cestoda (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 806; cfr. Mém. de l'Inst. Nat. Géneovis t. XVII, 1888, p. 386; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 209).

b. Vertebraten.

(Breglia, A.), New method for staining sections of central nervous system (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 817; cfr. Giorn. Assoz. dei Natural. e Med. di Napoli vol. I, 1889, p. 169; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 236).

Cajal, S. R., Sobre un proceder de coloración de las células y fibras nerviosas por el azul Turnbull [Ueber eine Färbungsmethode der Nervenzellen und -fasern mit Turnbullsblau] (Gaceta Sanit. de Barcelona 1890 p. 7).

Coggi, A., A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo, nelle cellule nervose [Bemerkung in Betreff der Lageverschiebung des Kernplasmas und des Nucleolus in den Nervenzellen] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendiconti vol. VI, 1890, 2. sem. p. 236; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 90).

Diomidow, A., Untersuchungen des Nervengewebes im polarisirten Lichte (Arb. d. K. Univ. Kasan Bd. XXII, 1889—90, p. 180).

Disse, J., Ueber die Lymphbahnen der Säugethierleber (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 203; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 95).

(Dogiel, A. S.), New methods of staining nerves with methylblue (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 288 p. 1219; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, H. 3 p. 306; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

Edinger, L., Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. I. Das Vorderhirn (Abhandl. d. Senkenbergischen Naturf. Gesellsch. Bd. XV H. 3, 1888, p. 91; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 98).

(Feist, B.), Preparing nerves stained by the vital methylen-blue method (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 816; cfr. Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1890, p. 116; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 231).

Ficalbi, E., Sulla architettura istologica di alcuni peli degli uccelli con considerazioni sulla filogenia dei peli e delle penne [Ueber den histologischen Bau einiger Haare der Vögel, mit Betrachtungen über die Phylogenie der Haare und Federn] (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa. Memorie vol. XI, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 89).

Eusari, R., e Panasci, A., Sulle terminazione nervose nella mucosa e nelle ghiandole sierose della lingua dei mammiferi [Ueber die Nervenendigungen in der Mucosa und den serösen Drüsen der Säugethier-Zunge] (Atti della R. Accad., Torino vol. XXV, 1890, p. 835; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 99).

(Gabritschevsky), Sur les propriétés chimotactiques des leucocytes (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 23 p. 750; cfr. Annales de l'Inst. Pasteur 1890 no. 6).

(Gaskell, W. H.), Preparation of sections of Ammocoetes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 805; cfr. Quart. Journ. of Microsc. Sci. vol. XXXI, 1890, p. 382).

(Haug, R.), Method for staining sections of spinal cord (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 818; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 153).

Honegger, J., Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Fornix und die zu ihm in Beziehung gebrachten Gebilde im Gehirn des Menschen und der Säugethiere (Rec. Zool. Suisse vol. V no. 2, 1890, p. 201; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 99).

Kastschenko, N., Ueber den Reifungsprocess des Selachiereies (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 428; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 88).

Krause, R., Entwicklungsgeschichte der häutigen Bogengänge (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 287; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 90).

Kromayer, E., Zur pathologischen Anatomie der Psoriasis nebst einigen Bemerkungen über den Verhornungsprocess und die Structur der Stachelzelle (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. XXII, 1890, p. 557; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 91).

(Kultschitzky, N.), Medullated nerve-fibres (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 289 p. 85; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 18 p. 519; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 367).

(Leclercq, E.), Influence of colouring matters on spermatozoa (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 816; cfr. Bull. de l'Acad. R. Belg. t. LX, 1890, p. 138).

Maragliano, E., e **Castellino, P.,** Sulle modificazioni degenerative dei globuli rossi [Ueber die Degenerationserscheinungen der rothen Blutkörperchen] (Riforma Med., Napoli Anno VI, 1890, p. 620; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 96).

(Mayet, M.), Procédé technique d'examen des noyaux des globules blancs (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 23 p. 749; cfr. Lyon médicale t. LXIV p. 41; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 229).

Meyer, H., Die Entwicklung der Urnieren beim Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 138; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 95).

(Mibelli, V.), Demonstrating the elastic fibres in the skin (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 803; cfr. Monitore Zool. Ital. vol. I p. 17; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 225).

(Minor, L.), Ueber Schnellhärtung des Rückenmarkes vermittels des elektrischen Stromes (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 2 p. 78; cfr. Neurol. Centralbl. 1890 No. 10).

Naue, H., Ueber den Bau und Entwicklung der Kiemen der Froschlarven (Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. LXIII, 5. Folge Bd. I p. 129; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 89).

Naumoff, M., Ueber einige pathologisch-anatomische Veränderungen im Augengrunde bei neugeborenen Kindern (Arch. f. Ophthalm. Bd. XXXVI, 1890, p. 180; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 93).

Obregia, A., Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate des Centralnervensystems (Virchow's Arch. CXXII, 1890, p. 387; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 97).

(Oppel, A.), Beiträge zur Anatomie des Proteus anguineus (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 23 p. 753; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 511; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 218).

(Oppel, A.), Demonstrating the finer structural relation of the liver (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 804; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 143; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 222).

(Oyarzun, A.), For tracing nerve fibres in the brain (Amer. Naturalist vol. XXIV, 1890, no. 288 p. 1218; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, H. 3 p. 380; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

(**Paladino, G.**), Staining central nervous tissue with palladium chloride (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 817; cfr. Journ. de Microgr. t. XIV, 1890, p. 142; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 237).

Penzo, R., Sulla conservazione delle mitosi nei tessuti fissati parecchie ore dopo la morte [Ueber Conservirung der Mitosen in mehrere Stunden nach dem Tode fixirten Geweben] (Arch. per le Scienze med. vol. XV fasc. 1, 1891, p. 31).

Rollet, A., Untersuchungen über die Contraction und Doppelbrechung der quergestreiften Muskelfasern (Anz. d. K. Acad. d. Wiss. Wien 1890 p. 243).

(**Schaffer, J.**), Behaviour of fossil teeth to polarized light (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 6 p. 829; cfr. Sitzber. d. K. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, p. 146).

Schaffer, J., Bemerkung zu Kultschitzky's Nervenfärbung (Anat. Anz. Bd. V, 1890, No. 22, p. 643).

Schmaus, Technische Notiz zur Färbung der Achsencylinder im Rückenmark (Münchener Med. Wochenschr. 1890, No. 8 p. 159).

Silbermann, O., Einige Bemerkungen über den Nachweis intravitaler Gefässverstopfungen durch die Methode der Selbstfärbung. Mit einer Anmerkung von W. Filehne (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. CXXII, 1890, H. 3 p. 574).

Stuhlmann, F., Zur Kenntniss des Ovariums der Aaalmutter [Zoarces viviparus Cuv.] (Festschr. d. Naturwiss. Vereins Hamburg 1888 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 88).

Upson, H. S., On gold chloride as a staining agent for nerve tissues (Journ. of nerv. and mental diseases vol. XVII, 1890, p. 646; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 474).

(**d'Urso, G.**), Nuove richerche sulla eleidina nella lingua e negli epitoliomi linguali [Neue Untersuchungen über das Eleïdin in der Zunge und den Zungenepitheliomen] (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 1 p. 28; cfr. Giorn. della Assoz. dei Naturalisti di Napoli. Ann. I, 1889, p. 17; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 61).

Valenti, G. e d'Abundo, G., Sulla vascolarizzazione cerebrale di alcuni mammiferi in varie epoche della vita embrionale ed estrauterina [Ueber die Gefässversorgung des Gehirns bei einigen Säugethieren in verschiedenen Epochen ihres embryonalen und extrauterinen Lebens]. (Atti della Società di Scienze Naturali, Pisa. Memorie vol. XI, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 97).

Zoth, O., Versuche über die beugende Structur der quergestreiften Muskelfasern (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Classe. Bd. XCIX, Abth. 3, 1890, p. 421)

Henneguy's methods with pelagic fish-eggs (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 289, 86; cfr. Journ. de l'Anat. et de Physiol. 1888 p. 416).

c. Bacterien.

Amann, J., Die mikroskopische Sputumuntersuchung. Davos (Richter) 1890. 8°. 1 M.

d'Arsonval, A., Appareils à température fixe pour embryologie et cultures microbiennes (Arch. d. Physiol. norm. et pathol. 5. sér., t. II, 1890, p. 83; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 102).

Behring, Ueber Desinfection, Desinfectionsmittel und Desinfectionsmethoden (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IX, 1890, p. 395; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 111).

Botkin, S., Eine einfache Methode zur Isolirung anaërober Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IX, 1890, H. 2 p. 383).

Bujwid, O., Eine einfache Filtrirvorrichtung zum Filtriren sterilisirter Flüssigkeit (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 1 p. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 104).

Eberth, C. J., Zur Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen. Berlin (Fischer) 1891. 32 pp. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 109.]

Eisenberg, J., Bacteriologische Diagnostik. Hilfstabellen zum Gebrauche beim praktischen Arbeiten. 3. umgearb. u. verm. Aufl. Nebst einem Anhange: Bacteriologische Technik. Hamburg u. Leipzig (Voss) 1891. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1890, p. 100.]

Günther, C., Einführung in das Studium der Bacteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Leipzig (Thieme) 1890. 244 pp. 8° m. 60 Photogr. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 101.]

Heider, A., Ueber die Wirksamkeit von Desinfectionsmitteln bei höherer Temperatur (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 7, p. 221; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 112).

Heller, J., Der Harn als bacteriologischer Nährboden (Berliner klin. Wochenschr. 1890 No. 39 p. 893).

Miquel, P., Sur un mode particulier de prélèvement du liquide des cultures (Ann. de Microgr. t. III, 1890, no. 2 p. 88; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 105).

Muencke, R., Ein neuer Apparat zum Sterilisiren mit strömendem Wasserdampf bei geringem Ueberdruck und anhaltender Temperatur von 101 bis 102° im Inneren des Arbeitsraumes, mit Vorrichtung zum Trocknen der sterilisirten Gegenstände (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 20 p. 615).

Noniewicz, E., Ueber die innere Construction des Bacillus diphtheriae und des Bacillus mallei, und über verbesserte Färbungsmethode der Rotzbacillen in den Geweben (Deutsch. Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII H. 2 u. 3 p. 196; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 109).

van Overbeck de Meyer, Ueber die Bereitung des Nähragars (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 5 p. 163; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 106).

Pfuhl, Ueber ein an der Untersuchungstation des Garnison-Lazareths Cassel übliches Verfahren zum Versande von Wasserproben für die bacteriologische Untersuchung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 21 p. 645).

Prausnitz, W., Kleinere Mittheilungen zur bacteriologischen Technik (Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXVII, 1890, No. 48 p. 845; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 3, 4 p. 128).

Smith, Th., Einige Bemerkungen über Säure- und Alkali-Bildung bei Bac-

terien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII. 1890. No. 13 p. 389; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 107).

Spilker, W., u. Gottstein, A., Ueber die Vernichtung von Mikroorganismen durch die Inductionselektricität (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 3, 4 p. 77).

Steinschneider, Zur Differenzirung der Gonokokken (Berliner klin. Wochenschr. 1890, No. 24; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII. 1890, No. 24 p. 777).

Tischutkin, N., Eine vereinfachte Methode der Bereitung von Fleischpeptonagar (Wratsch 1890, No. 8; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX. 1891. No. 6 p. 208; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891. p. 107).

d. Botanisches.

(**Dangeard, P. A.**), Preparation of the lover algae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 807; cfr. Notarisia vol. V, 1890, p. 1001).

Gilson, E., La subérine et les cellules du liège (La Cellule t. VI, 1890, p. 63; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 116).

(**Hartog**), Study of Saprolegniaceae (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 807; cfr. Bullet. Soc. Bot. de France t. XXXVI, 1889, p. CCVIII; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 538).

(**Hennings, P.**), Preparing fungus-spores (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 807; cfr. Verhandl. d. Botan. Verein Brandenburg Bd. XXX. 1889. p. 136).

(**Humphrey, J. E.**), Mounting algae and fungi (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 808; cfr. Botan. Gazette vol. XV, 1890, p. 168).

Mangin, L., Sur la structure des Peronosporées (Comtes rendus de l'Acad. des Sc. Paris t. CXI, 1890, 2. sém. p. 923; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 112).

(**M'Clatchie, A. J.**), The preparation of vegetable tissues for sectioning on the microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 808; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 190).

Overton, E., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Characeen (Botan. Centralbl. Bd. XLIV, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 114).

Reinitzer, F., Ueber die wahre Natur des Gummifermentes (Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. XIV, 1890, p. 453; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 117).

(**Schimper, A. F. W.**), Tests for the mineral acids and mineral bases in plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 828; cfr. Flora Bd. LXXIII, 1890, p. 210; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 386).

Schwendener, S., Nochmals über die optisch-anomale Reaction des Traganth- und Kirschgummis (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1890, p. 1045).

Waage, Th., Ueber das Vorkommen und die Rolle des Phloroglucins in der Pflanze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 8 p. 250).

de Wildeman, E., Observations algologiques (Bull. de la Soc. Roy. Bot. Belge t. XXIX, p. 93).

Zacharias, E., Ueber Bildung und Wachsthum der Zellhaut bei Chara foetid

(Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, Generalversh. p. 56).

Zacharias, E., Ueber die Zellen der Cyanophyceen (Botan. Zeitg. 1890, No. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 113).

Zimmermann, A., Ueber Proteinkrystalloïde in den Zellkernen der Phanerogamen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, Generalversh. p. 47).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Baumhauer, H., Ueber die Krystallisation des Nephelin (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1891, p. 611).

Behrens, H., Reactionen für mikrochemische Mineralanalysen (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 435; cfr. Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. XXX, 1891. p. 125; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 126).

Dufet, H., Sur la détermination de l'orientation optique et la dispersion des axes dans les cristaux tricliniques. Application au bichromate de potasse (Bull. Soc. Franç. de Minéral t. XIII, 1890, p. 341).

Evans, J. W., An inexpensive apparatus for the isolation of minerals by mean of heavy liquids (Geolog. Magaz. (3) vol. VIII, 1891, p. 67).

Flink, G., Ueber Pinakiolith und Trimerit aus den Mangangruben Schwedens (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 361).

Foerste, A. F., On the Clinton oolithic iron ores (Amer. Journ of Sci. (3) vol. XLI, 1891, p. 28).

Friedel, G., Sur la mélanophlogite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 356).

Friedel, G., Production du corindum et du diaspore par voie humide en liqueur alcaline (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 7).

Gregory, J. W., On the variolithic diabase of the Fichtelgebirge (Quart. Journ. of the Geol. Soc. London vol. XLVII, 1890, p. 45).

Hamberg, A., Mineralogische Studien No. 7—13 (Geolog. Fören. i Stockholm Förh. Bd. XII, 1890, p. 567).

Hinde, G. J., Note on specimens of cherty siliceous rock from South-Australia (Geolog. Magazine (3) vol. VII, 1891, p. 115).

Hunter, H., u. Rosenbusch, H., Ueber Monchiquit, ein comptonitisches Ganggestein aus der Gefolgschaft der Eläolith-Syenite (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheilg. Bd. XI, 1890, p. 445).

Jäkel, O., Ueber mikroskopische Untersuchungen im Gebiet der Paläontologie (Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. I, 1891, p. 178; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 123).

Jannetaz, Ed., Note sur le feldspath orthose de Royat. (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 372).

Lacroix, A., Sur la fayalite des enclaves volcaniques des trachytes du Capucin [Mont Dore] (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 10).

Lacroix, A., Sur l'existence de la Låvenite dans les phonolithes néphéliniques de la Haute-Loire (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 15).

Lacroix, A., Sur la transformation des feldspaths en dipyre (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 16).

Lehmann, O., Die Krystallanalyse. Leipzig (Engelmann) 1891. VI u. 82 pp.

Levy, A. M., et **Lacroix, A.,** Tableaux des minéraux des roches. Paris (Baudry et Cie.) 1889. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 123].

Levy, A. M., Sur les moyens 1° de reconnaître les sections parallèles à g^1 des feldspaths, dans les plaques minces du rocher; 2° d'en utiliser les propriétés optiques (Comptes rend. de l'Accad. des Sc. Paris t. CXI, 1890. p. 700).

Offret, A., De la variation, sous l'influence de la chaleur, des indices de réfraction de quelques espèces minérales dans l'étendu du spectre visible (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 405).

Pockels, J., Ueber die Interferenzerscheinungen, welche Zwillingsplatten optisch-einachsiger Krystalle im convergenten homogen polarisirten Lichte zeigen (Nachr. v. d. G. A. Univers. u. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen 1890, No. 7, 8 p. 259).

Sabersky, P., Mineralogisch-petrographische Untersuchung argentinischer Pegmatite mit besonderer Berücksichtigung der Structur der in ihnen auftretenden Mikrokline (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 359).

Salomon, W., Geologische und petrographische Studien am Monte Aviólo (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLII, 1890, p. 450).

Sinigallia, L., Ueber einige glasige Gesteine vom Vesuv (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 417).

Termier, P., Note sur la Leverrierite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 325).

Termier, P., Sur les filons d'orthose et de quartz dans le terrain houiller de Saint Étienne (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 330).

Törnebohm, A. E., Om platinakristaller framställda a Tekniska Högskolans laboratorium (Geolog. Fören. i Stockholm Förhand. Bd. XIII, 1891, p. 81).

Voigt, W., Bestimmung der Elasticitätsconstanten des brasilianischen Turmalins (Nachr. v. d. G. A. Univ. u. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen 1890, No. 7, 8 p. 279).

Weinschenk, E., Ueber Serpentine aus den östlichen Centralalpen und deren Contactbildungen. München 1891. Habilitationsschr. 56 pp.

Williams, F., Manganpektolith, ein neues Pektolith ähnliches Mineral von Magnet Cove, Arkansas (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 386).

(Wülfing, E. A.), Apparatus for preparing sections of crystals cut in definite directions (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 812; cfr. Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVII, 1890, p. 445; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 269).

f. Technisches.

(Ewell), Medico-legal microscopy (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 827; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 199).

(Gaertner, F.), Some practical business applications of the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 6 p. 824; cfr. Engl. Mechan. vol. LI, 1890, p. 483).

Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops.

Von

Dr. S. Czapski

in Jena.

So lange man den Vorgang der Abbildung im Mikroskop als einen rein dioptrischen ansah, war kein Grund, den Leistungen dieses Instrumentes a priori irgend welche Grenzen zu ziehen. Denn die Aufgabe, welche man unter diesem Gesichtspunkte als die einzig zu lösende ansehen musste, nämlich die Vergrösserung des Mikroskops zu steigern, ist im Princip mit jeder beliebigen Annäherung an den Werth „Unendlich" lösbar, und es brauchten nur noch die geeignetsten praktischen Wege zur Verwirklichung der höchsten Vergrösserungsziffern discutirt zu werden[1].

Bekanntlich hatte sich aber schon zu Anfang dieses Jahrhunderts und im Laufe desselben durch die Untersuchungen von Harting, Mohl u. A. immer sicherer herausgestellt, dass die gesteigerte Vergrösserung allein nicht genüge, um die Details eines mikroskopischen Objectes sichtbar werden zu lassen. Bei gleicher Vergrösserung, gleicher rein dioptrischer Vollkommenheit (Correction der Abweichungen, gute Strahlenvereinigung) und gleicher Beleuchtungsweise zeigten die Systeme, deren „Oeffnungswinkel" der grössere war, immer noch eine Ueberlegenheit in der Definition und im Auflösungsvermögen, welche früher auf keine Weise befriedigend erklärt werden konnte. Auch wenn man etwa künstlich den Unterschied in der Helligkeit der Bilder ausglich, welcher

[1]) Cfr. z. B. Listing, B., in Nachr. v. d. k. Gesellsch. d. Wiss. u. d. G. A. Univ. Göttingen 1869, p. 1.

offenbar bei Systemen gleicher Brennweite aber verschiedenen Oeffnungswinkels unter gleicher Ocularvergrösserung bestehen muss, wurde jene Ueberlegenheit nicht beseitigt.

Die Erklärung dieser „specifischen Function des Oeffnungswinkels" kam dann fast gleichzeitig von Abbe[1] und Helmholtz[2]. Letzterer setzte bei seinen Betrachtungen stillschweigend das Object als selbstleuchtend (die einzelnen Punkte als selbständige Erregungscentren von Lichtoscillationen) voraus, wie es etwa dem Fernrohr gegenüber die Sterne sind. Auf dieser Annahme, auf den anerkannten Principien der Undulationstheorie des Lichtes und einigen eigens hergeleiteten besonderen Beziehungen beruht seine, auf ihrem Boden unanfechtbare Beweisführung. Versuche, welche seiner Zeit Abbe mit glühend gemachten Drahtgittern angestellt hat, bestätigen ihre Consequenzen. Wegen der genannten Voraussetzung selbständig leuchtender Objecte findet aber die Helmholtz'sche Theorie keine Anwendung auf die in der Praxis der Mikroskopie allein vorkommenden nicht selbstleuchtenden, sondern erst mittels auf- oder durchfallenden Lichtes sichtbar werdenden Präparate. Auf diese bezieht sich die Theorie von Abbe.

So sehr demnach beide Theorien in ihren Voraussetzungen und ebenso in den meisten ihrer Consequenzen divergiren, so kommen sie doch in einem Punkte fast zu dem gleichen Resultat: Bei centraler Beleuchtung — d. i. nach Helmholtz, wenn die von den leuchtenden Punkten ausgehenden Strahlenbüschel die ganze Oeffnung des Mikroskops erfüllen; nach Abbe, wenn das Object direct nur von einem dünnen, axialen Strahlenbüschel getroffen ist, das Licht aber durch die Beugung an dem Object eine entsprechend grosse angulare Ausbreitung erfährt — das Auflösungsvermögen des Systems bei solcher Beleuchtung ist nach beiden Theorien durch die gleiche Formel bestimmt. Dafür, dass bei schiefer Beleuchtung die auflösende Kraft des Mikroskops eine gesteigerte ist und für manche andere erfahrungsmässig festgestellte Thatsachen, auf diesem Gebiete weiss die Helmholtz'sche Theorie — eben entsprechend der Verschiedenheit ihrer Grundlage von den gewöhnlich vorliegenden Verhältnissen — keine Erklärung zu bieten, während die von Abbe bis jetzt noch in keinem Falle versagt hat.

Wie dem aber auch sein mag: die Deduction, dass das Auflösungsvermögen von gewissen Factoren abhängig ist, führt sofort auf eine Grenzbestimmung für dasselbe. In der That betitelte auch Helmholtz seine Abhandlung dementsprechend „Die theoretische Grenze für die

[1]) Abbe, E., in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. IX, 1873, p. 413.

[2]) Helmholtz, H., in Poggendorff's Ann. Jubelbd. 1874, p. 557.

Leistungsfähigkeit der Mikroskope". Jedoch war es damals nicht seine Absicht, — wie der Titel vielleicht vermuthen lassen könnte — zu erörtern, bis zu welcher Grenze in absehbarer Zukunft und mit angebbaren Mitteln etwa die Leistungsfähigkeit des Mikroskops gesteigert werden könnte, sondern allein die oben angegebene: festzustellen, von welchen Factoren und in welcher Art von diesen sie abhängig sei.

Dass eine Discussion dieser letzteren Art, wie Abbe und Helmholtz sie angestellt haben, in ihren Entwicklungen wie ihren Resultaten den Vorzug einer grösseren Strenge, ja mathematischer Exactheit besitzt, ist fraglos. Aber doch wird es immer eine verlockende Aufgabe sein, und zwar gerade auf Grund solcher Deductionen, die Beantwortung der anderen oben genannten Frage zu versuchen: wie weit können wir hoffen, zu gelangen? Dass Erörterungen dieser Art und ihre Ergebnisse nur einen relativen Werth haben, versteht sich von selbst. Wir können natürlich nie voraussagen, mit welchen, jetzt vielleicht nicht einmal geahnten Mitteln ein künftiges Genie dem Forschungsdrange der Menschen neue Wege bahnen wird. Einen Sinn hat nur die Discussion über das Ziel, bis zu welchem wir hoffen dürfen, mit den gegenwärtig bekannten Mitteln, unter den gegenwärtig gegebenen Bedingungen nach dem gegenwärtigen Stande unserer theoretischen Einsicht in den Zusammenhang der betreffenden Verhältnisse zu gelangen. Dass das „wie viel?" bei Ueberlegungen dieser Art stets subjectiven Schwankungen unterliegt, ist nicht zu vermeiden. Immerhin ergiebt sich ein ungefährer Anhalt über das erreichbare Resultat und vor allem über die zunächst einzuschlagenden Wege[1].

I.

Gehen wir also von der oben erwähnten fundamentalen Formel für die Leistungsfähigkeit des Mikroskopes aus. Wenn δ die kleinste mit einem optisch vollkommenen Objectiv unterscheidbare Distanz der Elemente einer regelmässigen Structur bedeutet, λ die Wellenlänge des wirksamen Lichtes (im leeren Raume) und a die Apertur des Systems, so ist, nach der Theorie von Abbe ebenso wie nach der von Helmholtz, bei centraler Beleuchtung

$$\delta = \frac{\lambda}{a}.$$

[1]) Die Fortschritte, welche zweifellos noch in reichem Maasse durch Verbesserung der Präparationsverfahren erzielt werden können, liegen natürlich ausserhalb des Rahmens der hier vorzunehmenden Betrachtungen. Ihre Erörterung ist ein Gegenstand ganz für sich.

Einen Fortschritt in der Leistung des Mikroskopes bemessen wir allgemein nach der Kleinheit der auflösbaren Structur, also nach der Grösse δ. Gemäss obiger Formel können wir diese Grösse auf zwei und, da δ einfach der Quotient zweier Grössen ist, nur auf zwei Wegen verkleinern. Wir können entweder 1) a grösser, oder 2) λ kleiner machen. —

Ad 1. Die Erhöhung der Grösse a, d. h. der Apertur des Systems, ist seit den Arbeiten von Abbe und Helmholtz das vorzügliche Bestreben aller um die Verbesserung des Mikroskops bemühten Optiker gewesen. Sehen wir zu, wie weit man hoffen kann, auf diesem Wege zu gelangen, wie weit man anderseits von dieser erreichbaren Grenze gegenwärtig noch entfernt ist.

Es ist $a = n \sin u$, worin n der Brechungsexponent des Mediums vor der ersten Linse des Systems ist, u der Winkel, welchen der äusserste, durch das System hindurchgelassene, von einem mitleren Objectpunkt ausgegangene Lichtstrahl mit der Achse desselben bildet. Dieser Winkel kann aus rein geometrischen Gründen füglich nicht über etwa 65^0 gesteigert werden, damit noch ein gewisser, wenn auch sehr kleiner Raum, zwischen Object und System frei bleibe (für das Deckglas und als Spielraum für die Einstellung). Es kann somit $\sin u$ kaum einen höheren Werth erreichen als 0·95. Um die Apertur des Systems zu steigern bliebe daher, wenn man jene geometrische Grenze erreicht hat — und das ist ziemlich allgemein der Fall — kein anderes Mittel, als die Grösse n, den Brechungsexponent des Mediums vor dem Objectiv, zu steigern. Damit ist man auf das Princip der Immersionssysteme geführt. Doch ist zu beachten, dass es nicht genügt, zwischen Deckglas und Frontlinse eine „Immersionsflüssigkeit" von genügend hohem Brechungsexponent einzuführen, sondern dass auch zwischen Object und Immersionsflüssigkeit kein Medium, auch nicht in der mikroskopisch dünnsten Schicht, vorhanden sein darf, dessen Brechungsexponent geringer ist als der der Immersionsflüssigkeit. Andernfalls wird die Apertur des Systems, ganz gleich wie hoch der Brechungsexponent n der Immersionsflüssigkeit ist, durch Totalreflexion reducirt auf Grösse $a' = n'$, wenn n' der niedrigste zwischen dem Object und der Immersionsflüssigkeit in irgend einer Schicht auftretende Brechungsexponent ist, wie ich bereits in meiner Mittheilung „Ueber ein System von der Apertur 1·60 (Monobromnaphthalin), hergestellt nach Rechnungen von Professor Abbe in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss"[1] hervorgehoben habe.

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 417.

Wir sind nun bei den meisten Präparaten gezwungen, sie mit Deckgläsern zu überdecken. Der Brechungsexponent der gewöhnlich angewandten, d. h. leicht herstellbaren, im Gebrauch bequemen und im Preise billigen Deckgläser beträgt 1·52 bis 1·53. Bei Anwendung solcher ist daher die Grenze der erreichbaren Apertur = 1·44 bis 1·45. Um in der Apertur weiter zu gehen, muss man, wie ich in meiner eben erwähnten Mittheilung über das System von 1·60 Apertur ebenfalls bemerkt habe, zunächst Deckgläser von höherem Brechungsexponenten anwenden. Und dies hat seine mannigfachen Schwierigkeiten.

Die Jenaer Glasschmelzerei von Schott u. Gen. hat ja allerdings Gläser bis zu einem Brechungsexponenten von fast 2·0 hergestellt. Aber die aus solchem Glase fabricirten Deckgläser sind einerseits natürlich sehr kostspielig. Dieselben lassen sich nicht mehr auf dem sonst üblichen Wege des Ausblasens herstellen, sondern müssen nach den umständlichen Verfahrungsweisen der technischen Optik ganz ebenso wie andere planparallele Platten aus dickeren Blöcken erst herausgesägt, dann auf die gewünschte Dicke von 0·15 bis 0·2 mm dünner geschliffen und schliesslich kunstgerecht polirt werden. Hierbei ist einmal der Materialverlust ein sehr grosser und in noch höherem Maasse macht die aufzuwendende Arbeit solche Deckgläser kostspielig. Ferner führen solche Deckgläser auch im Gebrauch manche Schwierigkeiten mit sich, mit welchen man bei Anwendung der gewöhnlichen nichts zu thun hat. Denn es darf, wie oben hervorgehoben, kein Medium zwischen Object und Frontlinse einen niederen Brechungsexponenten haben als die Ziffer der zu erreichenden Apertur; es müssen also, wie ich am angeführten Orte ebenfalls hervorgehoben habe, die Objecte selbst in Medien eingebettet sein, deren Brechungsexponent die gewünschte Höhe hat.

Auch hier liegt ein absolutes Hinderniss nicht vor; wir besitzen Einbettungsmedien, deren Brechungsexponent die Zahl 2 sogar überschreitet. Aber diese Medien und die Methoden der Präparation von Objecten mit ihnen haben ihre unangenehmen Seiten. Wir haben es hier meist mit Arsen- und Phosphorverbindungen zu thun, welche beim Präpariren erwärmt werden müssen und dabei entweder die Gesundheit in hohem Maasse angreifende Dämpfe entwickeln oder auch ausserdem noch sehr leicht explosibel sind, so dass die Präparation eines Objectes mit solchen Medien eine fast lebensgefährliche Arbeit ist. Es hat sich ferner bei den mit dem genannten System von der Apertur 1·60 vorgenommenen Versuchen herausgestellt, dass viele dieser Einbettungsmedien auch die Substanz des Deckglases angreifen, corrodiren, so dass die

Oberfläche desselben matt und damit undurchsichtig wird. Wie weit sich dieser Uebelstand bei anderen Glasarten, als den bei jenem System angewandten, vermeiden lassen wird, wäre allerdings noch besonders zu untersuchen, und es ist kein Grund, in dieser Beziehung von vornherein auf ein besseres Gelingen zu verzichten. Im Gegentheil! Aber als ganz gewiss muss man hinstellen, dass einerseits das Deckglas von hohem Brechungsexponenten in jedem Falle sehr viel empfindlicher sein wird als das gewöhnliche Deckglas, und dass hierdurch die Auswahl unter den optisch genügenden Einbettungsmedien von vornherein beschränkt werden wird; anderseits, dass die Präparation von Objecten mit den noch zur Verfügung bleibenden Medien jedenfalls eine sehr viel schwierigere und kostspieligere sein wird, als die bei den jetzt angewandten Aperturen.

Das allergrösste Hinderniss in diesem Punkte bieten jedoch nicht die genannten anorganischen Substanzen, sondern die Substanz des Objectes, wenn dieses aus dem Gebiete der unserem Interesse weitaus am nächsten stehenden organischen Natur stammt. Ist schon bei dem jetzt gebräuchlichen Präparationsverfahren oftmals Anlass zu Bedenken, ob nicht durch die Präparation das Object eine wesentliche Veränderung seiner natürlichen Structurverhältnisse erfahre, so zeigt sich bei Anwendung der jetzt bekannten hoch brechenden Einbettungsmedien oft schon dem unbewaffneten Auge, dass geradezu eine Zerstörung dieses durch jenes eintritt. Grosse Klassen der aus der organischen Natur stammenden Objecte verlangen zudem, in ganz gewissen Medien zu verbleiben, in ihrer natürlichen Umgebung oder solchen Mitteln, die dieser sehr ähnlich sind. Diese besitzen nun meistens Brechungsexponenten von 1·33 bis höchstens 1·6. Dieser Umstand schliesst eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Mikroskops durch Vergrösserung der Apertur von vornherein aus und verweist uns mit Nothwendigkeit auf den anderen der oben genannten Wege als den einzigen, welcher in solchen Fällen überhaupt die Aussicht auf einen möglichen Fortschritt eröffnet.

II.

Dieser Weg besteht, wie erwähnt, darin, λ, die Wellenlänge des wirksamen Lichtes, kleiner zu machen. (Mit der Verkleinerung von λ geht zwar an sich bei allen normal zertreuenden Immersionsflüssigkeiten eine Vergrösserung von n und damit der Apertur Hand in Hand — eine Vergrösserung, welche im selben Sinne auf die Grösse von δ wirkt, wie die Verkleinerung von λ; doch können wir diese als relativ zu gering

für die folgende Betrachtung ganz ausser Acht lassen.) Beobachtet man bei gewöhnlichem Tageslicht (reflectirtes Licht weisser Wolken), so kommen zwar sehr viele verschiedene Wellenlängen auf einmal zur Wirkung, nämlich die des ganzen sichtbaren Spectrums. Nun ist aber einerseits die absolute Energie der Sonnenstrahlen in den verschiedenen Theilen des Spectrums eine verschiedene, anderseits variirt die Empfindlichkeit des Auges für die verschiedenen Farben des Spectrums bei gleicher physischer Stärke des Reizes ebenfalls. Hieraus resultirt eine Eindrucksstärke des weissen Tageslichtes, welche durch eine wellenförmige Curve dargestellt wird, deren Scheitel etwa bei $\lambda = 0{\cdot}55\ \mu$ liegt. Es empfängt also das Auge von den Strahlen dieser Wellenlänge und der ihr benachbarten den bei weitem stärksten Eindruck, und dies in so überwiegendem Maasse, dass derselbe die den kleineren und grösseren Wellenlängen entsprechenden farbigen Partialbilder gewissermaassen unwirksam macht, oder wenigstens nur insoweit zur Geltung kommen lässt, als ihre Eigenschaften denen der Bilder, welche $\lambda = 0{\cdot}55\ \mu$ entsprechen, gleich sind.

Schliesst man dagegen diese, absolut und physiologisch am energischsten wirksamen Strahlen der Wellenlänge $0{\cdot}55\ \mu$ und der grösseren Wellenlängen auf irgend eine Weise aus und lässt nur den Strahlen kürzerer Wellenlänge den Zutritt zum Auge, so kann unter günstigen Umständen, nämlich bei genügend intensiven Lichtquellen, das Licht dieser kürzeren Wellenlängen sehr wohl bis zu einer gewissen Grenze selbständig wirksam werden. Allbekannt ist die auffallende Steigung im Auflösungsvermögen eines Objectivs, wenn man, sei es durch einen Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht, sei es durch Einschaltung von Absorptionsgläsern oder dergleichen, ein Präparat in rein blauer Beleuchtung beobachtet. Man sieht dann, wie ein solches, welches bei gewöhnlicher Beleuchtung die Grenzen der Auflösung übersteigt, mit monochromatischem blauen Licht von demselben Objectiv und unter sonst genau gleichen Umständen bequem gelöst wird. In der That ist das Auge noch für die Wellenlänge $0{\cdot}44\ \mu$ genügend empfindlich, um unter Ausschluss andersfarbigen Lichtes einen recht intensiven Eindruck erhalten zu können. Eine Verminderung der wirksamen Wellenlänge von 0·55 auf 0·44 ist aber gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Apertur, z. B. von **1·40** auf **1·75**! Wie man sieht, ist hier ein relativ grosser Fortschritt mit sehr einfachen Mitteln zu Wege gebracht.

Es ist, zuerst wohl von Helmholtz, dann wiederholt von Anderen darauf hingewiesen worden, dass die Photographie ein Hilfsmittel

biete, um auf diesem Wege die Leistungsfähigkeit des Mikroskops zu steigern. Der Erfolg hat aber nicht immer der Theorie entsprochen. In der That hat man oft eine wichtige Voraussetzung unbeachtet gelassen, welche für das praktische Gelingen ausschlaggebend ist.

Es ist nämlich bei allen theoretischen Deductionen stillschweigend, oder auch ausdrücklich, vorausgesetzt, dass das zur Photographie benutzte Objectiv mit den Lichtstrahlen der geringen Wellenlänge auch an sich gleich gute Bilder gebe wie bei gewöhnlicher, weisser Beleuchtung. Dies ist aber keineswegs von selbst der Fall. Ja bei den Objectiven des gewöhnlichen Typus, d. h. bei den bis vor wenigen Jahren allein existirenden „achromatischen" Objectiven war eine solche Anforderung überhaupt nicht zu erreichen. Wenn das Objectiv für Licht von der Wellenlänge 0·55 μ gute Bilder gab, „corrigirt war", so waren die Bilder vom Licht der Wellenlänge 0·44 μ für sich betrachtet bereits so schlecht, d. h. die sphärische und chromatische Correction des Objectivs für diesen Theil des Spectrums eine so mangelhafte, dass der theoretisch postulirte Vortheil eines erhöhten Auflösungsvermögens wenig oder gar nicht zur Geltung kommen konnte. Wohl half man sich auch früher schon in derselben Weise, wie man sich bei gewöhnlichen (makro)photographischen Objectiven — bei denen die Verhältnisse ganz ähnlich liegen — von jeher beholfen hat und noch heute behilft. Man corrigirte das Objectiv sphärisch für Strahlen von derjenigen Wellenlänge, welche in der Photographie vornehmlich zur Geltung kommt, z. B. bei Bromsilbergelatine- und mehreren anderen Plattenarten $\lambda = 0{\cdot}44\ \mu$ und bewirkte die chromatische Correction des Objectivs in der Weise, dass das der Wellenlänge 0·55 entsprechende Bild örtlich mit jenem photographisch wirksamen zusammenfiel. Hierdurch wurde wenigstens erreicht, dass man das photographisch wirksame Bild mit Hilfe des mit blossem Auge sichtbaren richtig einstellen konnte. Es blieb aber dabei 1) das optisch wirksame Bild an sich schlecht (sphärisch unter-, chromatisch übercorrigirt) und 2) auch im photo-chemisch wirksamen Theile des Spectrums die Concentration des Lichtes eine sehr unvollkommene: die Bilder, welche den verschiedenen wirksamen Wellenlängen entsprechen, fallen nach Ort und Grösse auseinander (chromatische Untercorrection für diesen Theil des Spectrums). Die diesen verschiedenen Wellenlängen entsprechenden Bilder können sich daher nicht verstärken, sondern es liegt im Gegentheile die Gefahr nahe, dass der eine Theil eine Verschleierung des von dem anderen Theile herrührenden Bildes bewirkt.

Man hat sich auch hier einigermaassen zu helfen gewusst, indem man nur einen kurzen Spectralbezirk wirksam werden liess, worauf

ich gleich näher eingehen werde. Es ist aber klar, dass hierdurch jedenfalls die Intensität der Beleuchtung ganz ausserordentlich vermindert wird, und dies ist wieder in anderer Hinsicht unangenehm. Jedenfalls konnten Objective, welche vom Optiker für den Zweck der Mikrophotographie construirt waren, gar nicht mehr vortheilhaft für die gewöhnliche Beobachtung benutzt werden und umgekehrt.

Der grosse Fortschritt, welcher in dieser Hinsicht durch die Construction der Apochromate herbeigeführt worden ist, besteht eben darin, dass bei ihnen die den verschiedenen Wellenlängen des ganzen sichtbaren Spectrums bis ins Violette hinein entsprechenden Bilder bis auf praktisch gleichgiltige Unterschiede dem Orte und der Grösse nach zusammenfallen. Der Vorzug, den die Apochromate in der Benützung zur Photographie vor Systemen der älteren Art besitzen, ist unvergleichlich grösser als die Ueberlegenheit, welche sie bei blossem optischen Gebrauch, im directen Sehen aufweisen. In der That ist auch nicht zu verkennen und wiederholt hervorgehoben, welchen Aufschwung die Mikrophotographie seit der Einführung der Apochromate genommen hat, und ebenso haben sich die Fälle gemehrt, in welchen durch die Photographie Structuren sichtbar gemacht worden sind, welche dem Auge ganz oder beinahe verborgen geblieben waren.

Aber auch hier sind meines Erachtens nicht immer die Bedingungen eingehalten worden, von welchen eine erhöhte Leistungsfähigkeit des Objectivs abhängt. Dieselbe kann, wie eingangs bemerkt, nur dann erwartet werden, wenn Licht kürzerer Wellenlänge unter Ausschluss von Licht grösserer Wellenlänge zur Verwendung kommt. Denn wenn gleichzeitig auch Licht grösserer Wellenlänge zur Bildung des Photogramms beiträgt, so kann leicht auf der photographischen Platte dasselbe passiren, was wir bei der Ocular-Beobachtung mit weissem Licht der Netzhaut des Auges gegenüber constatirt haben: dass das den grösseren Wellenlängen entsprechende gröbere Bild das von den kurzwelligen Strahlen entworfene, feiner structurirte, aber auch lichtschwächere überdeckt. Denn bekanntlich hat die photographische Platte nicht so schlechthin, wie man ihn ihr gewöhnlich zuschreibt, den Vorzug vor der Netzhaut des Auges, dass sie nicht „geblendet“ werden kann. Es kann dies vielmehr in rein mechanischer (photo-chemischer) Weise ebenfalls sehr wohl geschehen. Man wird also von Photogrammen, die z. B. auf sogenannten orthochromatischen Platten erstellt sind, oder gar von solchen, bei welchen grüne, gelbe, selbst braune Lichtfilter angewandt sind, in dieser Hinsicht von vornherein nichts erwarten dürfen.

Bekanntlich nöthigt aber sehr oft die Beschaffenheit des Präparates, d. h. seine eigene Färbung, zur Anwendung solcher Filter, aus rein photochemischen Gründen, um die vorhandenen Details genügend zum Ausdruck zu bringen. Diese Klasse von Präparaten bleiben also von einem Fortschritt in ihrer Abbildung mit Hilfe der Photographie von vornherein ausgeschlossen.

Damit soll natürlich keineswegs gesagt sein, dass die Photographie bei solchen gar keinen Vortheil biete; doch liegen diese Vortheile auf einem anderen, hier nicht näher zu erörternden Gebiete.

Die Bedingung einer durch die Photographie zu erreichenden gesteigerten Leistungsfähigkeit der Objective und die Grenzen einer solchen liegen meines Erachtens vielmehr in folgenden Umständen:

Erstens in dem schon erwähnten, dass das benutzte System geeignet corrigirt sei, so dass die Bilder, welche von der zur Anwendung zu bringenden kurzen Wellenlänge $\lambda = x$ herrühren, an sich scharf seien und dem Orte nach mit dem auf das Auge wirkenden zusammenfallen — wie oben erwähnt, um die Einstellung zu ermöglichen. In dem Maasse, in welchem diese Correction früher bei makrophotographischen Objectiven für $\lambda = 0{\cdot}55$ etwa und $\lambda = 0{\cdot}44$ erreicht war, würde sie an sich auch für dasselbe $\lambda = 0{\cdot}55$ einerseits und noch viel kurzwelligeres Licht anderseits erreichbar sein. Man würde zwar die Brechungsexponenten der Gläser, aus welchen das Objectiv besteht, für Licht von einer Wellenlänge, welche keinen merklichen Eindruck mehr auf das Auge macht, nur mit Hilfe der Photographie selbst bestimmen können. Doch würde dies mit genügender Genauigkeit möglich sein, und es würde ebenso möglich sein, mit den Mitteln, über welche jetzt der rechnende und der technische Optiker verfügt, Systeme herzustellen, von denen der Mikrograph a priori sicher sein kann, dass sie für jene unsichtbaren Wellenlängen in der gewünschten Weise corrigirt sind, ohne dass die Controlle durch das Auge zu Hilfe genommen zu werden brauchte. Diese Anforderung ist also an sich bis zu beliebigen Grenzen des λ erfüllbar.

Die zweite besteht darin, dass das Licht von der gewünschten kurzen Wellenlänge photographisch wirksam werden muss. Dieselbe zerfällt in vier Unterbedingungen. Es muss 1) die Lichtquelle Wellen von der gewünschten Kürze und diese in hinreichender Intensität überhaupt ausstrahlen. Es müssen 2) die den grösseren Wellen entsprechenden Strahlen durch geeignete Lichtfilter von der Wirkung ausgeschlossen werden, ohne dass zugleich die Intensität der kurzwelligen Strahlen zu sehr vermindert wird. Es muss 3) die photographische Platte für

das Licht der betreffenden Wellenlänge genügend empfindlich sein (wenn die Empfindlichkeit der Platte für das betreffende Licht ein ausgesprochenes Maximum besitzt, so wird hierdurch dasselbe erreicht, wie durch einen Lichtfilter). 4) aber müssen alle Medien zwischen Lichtquelle und photographischer Platte die Strahlen von der betreffenden kurzen Wellenlänge auch durchlassen.

Diese letztere Forderung zieht meines Erachtens die Grenzen des möglichen Fortschritts am engsten. Bekanntlich lassen schon die gewöhnlichen Gläser nur einen sehr kleinen Bruchtheil des Lichtes von der Wellenlänge 0·3 μ hindurch. Welche Schwierigkeiten damit verbunden sind, kurzwelligeres Licht zur Anwendung zu bringen, davon kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man die auf Photographie des ultravioletten Spectrums ausgehenden Arbeiten der Physiker, z. B. von Cornu und Schumann liest. Es scheint mir daher, dass die Anwendung von Licht der Wellenlänge **0·35** μ das äusserste ist, was wir in absehbarer Zeit erhoffen können, d. h. was sich erreichen lässt, ohne die Schwierigkeit des Arbeitens über alles Maass hinaus zu erhöhen. Um diese Anwendung aber wirklich zu erreichen, dazu wird es noch der vereinigten Anstrengungen der Optiker, Physiker, Photochemiker und der Mikroskopiker selbst in den genannten vier Richtungen bedürfen.

Der Lohn solcher Bemühungen ist im Vergleich zu den durch eine Steigerung der Apertur erreichbaren Erfolge immerhin gross und daher verlockend genug. Denn eine Wirksammachung der Wellenlänge 0·35 μ statt der mittleren Wellenlänge des gewöhnlichen Tageslichts $\lambda = 0{\cdot}55$ μ wäre gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Apertur von z. B. **1·40 auf 2·20.**

Die Wirksammachung der Wellenlänge $\lambda = 0{\cdot}30$ μ würde einer Steigerung der Apertur von 1·40 auf **2·57** entsprechen. Bei centraler Beleuchtung würden unter diesen Umständen Structuren aufgelöst werden, welche im ersteren Falle 4000 Elemente auf der Länge eines Millimeter enthielten, im zweiten Falle 4667 oder solche, deren gegenseitiger Abstand im ersteren Falle 0·25 μ ist, im letzteren Falle 0·21 μ, während jetzt die entsprechenden Zahlen (bei der Apertur 1·40 und weisser Beleuchtung) 2545 und 0·39 μ sind.

[Eingegangen am 18. Juni 1891.]

Methoden bei entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen an Insecteneiern.

Von

Dr. H. Henking

in Göttingen.

Wenn ich im Folgenden die von mir benutzten Methoden bei der Untersuchung von Insecteneiern ausführlicher niederlege, so hat das zwei Gründe. Erstens verdienen die bei den Untersuchungen gewonnenen Resultate jedenfalls ein um so grösseres Vertrauen, wenn klar gesehen werden kann, auf welchem Wege dieselben gewonnen wurden. Zweitens glaube ich durch meine jahrelange Beschäftigung mit diesem Gegenstande einige Routine in der Bewältigung des nicht ganz leicht zu behandelnden Materiales gewonnen zu haben, sodass meine Erfahrungen späteren Forschern auf gleichem Gebiete vielleicht von einigem Nutzen sein können.

I. Beschaffung des Materiales.

Was die Beschaffung der Eier anbetrifft, so habe ich mich bemüht, dieselben nur unter normalen Bedingungen zu erhalten. Am besten ist es natürlich, wenn die Eier von den Thieren in der Freiheit abgelegt werden. Da es mir auf die frühesten Stadien ankam, so musste ich demnach die Thiere im Freien bei der Eiablage beobachten. Es gelang mir dieses bei Pieris brassicae, Leucoma salicis und Crioceris asparagi. Für nicht wesentlich ungünstiger möchte ich es halten, wenn Crioceris asparagi die Eier ablegte, nachdem sie einen bis zwei Tage an Spargelpflanzen zugebracht hatte, welche von mir abgeschnitten und in Wasser gestellt waren. So entledigte sich auch Agelastica alni in der Gefangenschaft gern der Eier, wenn ihr frische, in Wasser gestellte Zweige von Erlen zur Nahrung und Ablage dargeboten wurden. Aehnlich verhielt es sich mit Rhodites rosae. Diese Gallwespe zog ich aus überwinterten Bedeguaren; ich setzte sie auf in Töpfe gepflanzte, nicht oculirte Rosenstämmchen und konnte beobachten, wie das Thierchen bald nach dem Ausschlüpfen am Stamme entlang marschirte und nach

längerer Prüfung an der gut befundenen Stelle den Stachel einsenkte, um dort eine grössere Zahl der fadenförmigen Eier zu bergen. Bombyx mori hat in der Gefangenschaft eine zweite Heimath gefunden, und man erhält die befruchteten Eier leicht, unbefruchtete dagegen erst nach langem Zaudern des Thieres. Auch Leucoma salicis legt die befruchteten Eier bald ab, wenn man copulirte Individuen in einen luftigen Käfig sperrt. Unbefruchtete Eier erhält man von diesem Schmetterlinge, wenn das aus einer isolirten Puppe gezogene Weibchen 5 bis 6 Tage isolirt gehalten wird.

Ueberhaupt sperrte ich nur solche Insecten in die Gefangenschaft ein, welche durch ihren stark aufgetriebenen Hinterleib oder durch sonstige Umstände verriethen, dass die Eier bald gereift seien. Die schwangeren Weibchen von Pyrrhocoris apterus befinden sich meist mit einem Männchen in dauernder Copula und entlassen dieses erst ganz kurz vor Beginn der Ablage. Dann wühlen sie sich in die Erde ein, nur mit dem Kopfe hervorsehend und legen die Eier in einem Haufen ab. Ich hielt demnach die Thiere in einer Glasschale, welche einige Centimeter hoch mit etwas feucht gehaltener Erde angefüllt war. Da die Copula derselben oft mehrere Tage dauert, so ist es gut, etwas Nahrung, bestehend in Lindensamen, todten Fliegen etc. hinzuzufügen. Besonders darf man nicht vergessen, täglich mindestens einmal frisches Wasser in den Behälter zu spritzen. Man erkennt leicht an dem Benehmen eines Thieres, ob es zur Ablage schreiten will, und ist es bereits dabei, so wird es durch die charakteristische Art, mit dem Kopfe aus der Erde hervorzusehen, leicht verrathen.

Auch Lamprorrhiza splendidula legt wenige Tage nach der Copulation die Eier ab und Formica einige Tage nach dem Hochzeitsfluge. Bei Adimonia tanaceti mag etwas längere Zeit vergehen, ich habe nur die stark geschwellten Weibchen im Freien gefunden, welche mir innerhalb der nächsten Tage ihr Eimaterial lieferten, wenn sie mit Schafgarbe (Achillea millefolium) gefüttert wurden. Tenebrio molitor legte die Eier ab, wenn ich schwangere Weibchen in Glasdosen mit etwas Mehl setzte. Die einzeln abgelegten Eier klebten am Boden der Glasdose und konnten nach Fortspülen des Mehles conservirt werden. Hydrometra wird durch merkwürdige Beinbewegungen des Männchen zu öfterer Begattung angespornt und legt bald nach der letzten Copula die Eier an Wasserpflanzen ab, und ähnlich ist es mit Donacia.

II. Conservirung der Eier.

Die äussere Schale der Insecteneier bietet in Bezug auf ihre Härte beträchtliche Verschiedenheiten, sodass man von hart- und weichschaligen Eiern sprechen kann; aber darin stimmen sie überein, soweit meine Erfahrung reicht, dass sie für die wenigsten Reagentien sofort durchlässig sind. Auf die Benutzung solcher Mittel, welche erst nach längerer Einwirkung abtödten, habe ich von vornherein verzichtet; denn es kam mir darauf an, den Entwicklungsgang der Eier nach einer bestimmten Zeitdauer mit Sicherheit sofort zu unterbrechen. Bei langsam wirkenden Mitteln ist keine Controlle mehr vorhanden, da nach individuellen Schwankungen das Eindringen der Flüssigkeit bald früher, bald später erfolgen konnte. Aber auch hiervon abgesehen, kann ich der von anderen Seiten wohl unternommenen Beweisführung, dass auch langsam eindringende Conservirungsmittel doch momentan wirken sollen, eben in dem Augenblicke, wenn ihnen die Diffusion durch die Hülle gelungen sei, durchaus nicht beipflichten.

Nun sind die Eier, besonders die weichschaligen, nicht nur von ihrer Schale geschützt, sondern es wird von dem Mutterthiere beim Legen der Eier eine grössere oder geringere Menge eines Drüsensecretes darüber ergossen, welches meist noch zu einer besonderen Schutzhülle erhärtet. So entleert Adimonia tanaceti einen gelben Saft in reichlicher Menge, dieser aber erstarrt in wenigen Stunden zu einer schwarzen schaumigen Decke für den ganzen Eihaufen. Die weichen Eier von Agelastica alni überzieht ringsum eine Flüssigkeit, welche selbst in Alkohol eine überaus klebrige, fadenziehende Eigenschaft behält und dadurch recht lästig werden kann. — Möglichst zu vermeiden ist es, dass mit reichlichem Drüsensecret begleitete Eier auf Papier abgelegt werden; denn sie kleben sehr fest daran, Papier aber schneidet sich sehr schlecht und verdirbt meist die Serien.

Ein Mittel aber giebt es zur Conservirung, welchem kein Ei widersteht, mag die Schale noch so fest, das Drüsensecret noch so undurchlässig sein, das ist Anwendung hoher Temperatur. Hiervon habe ich denn auch den ausgiebigsten Gebrauch gemacht. Wie ich schon mehrfach angegeben habe, übergoss ich die Eier, welche ich mit etwas kaltem Wasser in ein Uhrschälchen gelegt hatte, mit heissem Wasser, nachdem ich dieses in einem Probirröhrchen bis zum Aufsteigen reichlicher Blasen erhitzt hatte. Es ist zweckmässig, die Eier nicht länger der Hitzewirkung auszusetzen, als zu ihrem Abtödten erforderlich ist. Daher waren besonders leicht jene Eier zu hantiren, welche in grösserer Zahl an

Blätter oder dergleichen abgelegt waren; sie können mit ihrer Unterlage in das Schälchen eingetaucht und nach kurzem gleichzeitig hervorgezogen werden. Ich brachte sie alsdann in Alkohol von 70 Procent. Derselbe dringt recht rasch ein, wie man daran erkennt, dass der Eiinhalt sich ringsum oder stellenweise von der Schale zurückzieht.

Ausser durch Hitze habe ich ein rasches Abtödten auch noch durch Flemming's starkes Chrom-Osmium-Essigsäure-Gemisch erzielt, wie ich durch Controllversuche mit der ersten Methode festgestellt habe. Es hat diese Flüssigkeit, wie auch andere Säuregemische, den Vortheil vor der Conservirung mit Hitze voraus, dass die einzelnen Zellbestandtheile eine scharfe Umgrenzung erhalten und sehr deutlich hervortreten. Von Nachtheil ist wieder eine nicht leicht zu controllirende Schwärzung durch die Osmiumsäure; denn bei den Eiern mit starker Secretumhüllung pflegte sich diese alsbald schwarz zu färben und somit eine Beobachtung des Eiinhaltes zu vereiteln. Ich habe Flemming's Flüssigkeit etwa eine viertel bis eine halbe Stunde einwirken lassen, verdünnte dann mit dem dreifachen Volum Wasser, liess noch etwa zwei Stunden stehen, wusch mit Wasser und dann mit verdünntem Alkohol aus, übertrug in Alkohol von 70 Procent, bewahrte das Material auf in Alkohol von 90 Procent. — Die mit Hitze conservirten Eier geben im ganzen nicht so scharfe Bilder wie die vorigen, oft erscheinen die Gegenstände wie verwaschen, aber dennoch habe ich nach hinreichender Uebung und mit den mir zu Gebote stehenden guten Systemen (Winkel's homogene Immersionen $^1/_{14}$, $^1/_{20}$, $^1/_{24}$) an ihnen nicht weniger gesehen als an den übrigen. Conserviren sie die eigentlichen Spindelfasern auch nur wenig deutlich oder zuweilen gar nicht, so leisten sie erheblich mehr durch Umgrenzung der achromatischen Substanz. Der Conservirung durch Hitze habe ich es zu verdanken, wenn ich über das Verhalten der achromatischen Substanz und über die Beschaffenheit des Schwanzfadens am Spermatozoon nach seinem Eindringen in das Ei detaillirtere Angaben habe machen können.

Die Verwendung von Pikrin-Essigsäure in der von Boveri angegebenen Zusammensetzung ist hier leider ausgeschlossen, leider aus dem Grunde, weil ich mich von deren vorzüglichen Eigenschaften in entsprechenden Fällen (Befruchtung von Ascidieneiern, Spermatogenese von Pyrrhocoris) zu überzeugen genügend Gelegenheit hatte. Aber die Flüssigkeit vermag die Eihüllen, wenn überhaupt, so nur langsam zu durchdringen. Die von mir zu den verschiedensten Zeiten eingelegten Eier von Pyrrhocoris oder Agelastica zeigten sich stets erst nach Ausbildung eines zelligen Blastoderms abgetödtet, sodass ich vermuthe, dass

die Eier erst durch den zum Auswaschen zu benutzenden Alkohol conservirt wurden.

III. Erweichung und Einbettung der Eier.

Die Eier der Insecten sind in der Regel wegen der reichlichen Dottermassen undurchsichtig und wegen ihrer Grösse für eine Untersuchung in toto nicht geeignet. Bei den kleineren, z. B. Donacia, gelingt es unter sonst günstigen Verhältnissen wohl einmal, die Ausstossung der Richtungskörperchen am lebenden Ei zu sehen, das ist aber auch Alles. Selbst bei den langgestreckten und dünnen Eiern von Rhodites habe ich mit Hilfe von Schneider's Carmin an dem unzerlegten Object keine klaren Bilder erhalten. Zwar färben sich die Kerntheile, aber das ganze Ei ist viel zu dick, als dass man mit den erforderlichen starken Vergrösserungen heran könnte.

Sehr hinderlich ist für eingehendere Untersuchungen die oft mächtig entwickelte Eischale. Sie ist ungemein dick bei Hydrometra und Bombyx mori, ebenfalls bei Leucoma salicis, daher beim Schneiden der Eier äusserst hinderlich. Man kann dieselbe allerdings bei Hydrometra an Alkoholmaterial leicht abpräpariren. Der Eiinhalt ist geschrumpft; man kann daher die Eischale am einen Ende aufbrechen und das eigentliche Ei aus seinem ellipsoïden Gefängnisse hier herausdrücken; aber das Ei ist wegen der Beschaffenheit des Dotters und der Kerntheile von mir weiterhin ganz unberücksichtigt gelassen. — Viel schlechter ist wegen der merkwürdigen Form des Eies die Eischale von Bombyx mori zu entfernen, indem die Kerntheile in dem verbreiterten Abschnitte liegen und nur sehr selten unbeschädigt von der Schale zu trennen sind. Auch bei Leucoma gelingt ein unverletztes Abpräpariren der Hülle selten, sodass ich hier, wo die Schale nicht allzu dick ist, das Meiste erreichte, wenn ich sie mit schnitt. Dann musste ich allerdings die Schnitte etwas dicker nehmen.

Man hat zur Auflösung der Schale verdünntes Eau de Javelle vorgeschlagen, und thatsächlich gelingt es damit. Aber ich habe es doch wenig benutzt, weil dabei kaum zu vermeiden ist, dass der Eiinhalt selbst mit angegriffen wird. Die Region der Mikropyle ist am wenigsten widerstandsfähig, und dort liegen gerade bei Bombyx und Leucoma die Kerntheile. Für genauere Untersuchungen kann ich demnach die Anwendung von Eau de Javelle nicht empfehlen, rathe dagegen, die Eischale an Alkoholmaterial abzupräpariren oder sie mit zu schneiden. Geht das nicht an, so thut man gut, sich nach günstigeren Objecten umzusehen.

Pyrrhocoris apterus hat ebenfalls eine ziemlich derbe Schale, aber man kann sie recht gut mit schneiden. Die übrigen Eier haben eine weiche Hülle, welche weiter keine Schwierigkeiten macht.

Ein weiterer Uebelstand giebt sich darin kund, dass die Dottersubstanz sich schlecht schneiden lässt. Das Dottermaterial bleibt brüchig, und wenn auch die äussere Plasmaschicht einen Schnitt ergiebt, so schaut den Untersucher innerhalb des von jener gebildeten Ringes ein Pülverchen trübselig an. Das Pülverchen repräsentirt den Dotterinhalt.

Man kann nun zwar jeden Schnitt festigen durch Ueberziehen mit Collodium oder Paraffin in absolutem Alkohol gelöst [1], aber wer hätte Zeit und Geduld zu einer solchen Danaiden-Arbeit, wo schon die Beschaffung und Weiterbehandlung des vorliegenden Objectes einen mit dem schliesslichen Resultate oft nicht in Einklang stehenden Zeitaufwand erfordert?

Es wäre ferner möglich, mit verdünntem Eau de Javelle die Dottersubstanz zu erweichen und schnittfähig zu machen; aber, wie ich schon oben sagte, greift dieses Mittel auch die Kernstructur an und ist daher wenig zu empfehlen.

Ich bin dagegen mit gutem Erfolge in folgender Weise vorgegangen. Zunächst färbte ich die Eier mit Borax-Carmin, damit sie später im Paraffin leichter orientirt werden konnten. Zu dem Zwecke war nöthig, die Eischale an einer Stelle zu öffnen. Ich brachte daher, wie ich schon früher mittheilte, die Eier aus dem stärkeren Alkohol in solchen von etwa 35 Procent. In demselben bläht sich die Eischale etwas und springt leichter bei einem auf sie ausgeübten Druck. Ich durchstach sie nun mit einer Nadel an der der Mikropyle gegenüberliegenden Seite. Liegt der Eikern, wie bei Pieris, Agelastica, Formica, Apis, an dem Mikropylen-Ende des Eies, so wird man hierbei nichts zerstören, liegt er dagegen in der Mitte zwischen Vorder- und Hinterende des Eies, wie bei Pyrrhocoris, Donacia, Rhodites, so ist grössere Vorsicht nöthig. Die spröde Schale von Pyrrhocoris lässt sich sehr sicher in folgender Weise ohne Verletzung des Inhaltes sprengen. Ich stellte eine selbstschliessende feine Pincette durch ein eingeklemmtes Hölzchen nur ein wenig enger als die Dicke der Eier betrug. Drückte ich nun damit auf die im schwachen Alkohol liegenden Eier, so sprang die Eischale mit einem Riss auf; der dünnere, weil geschrumpfte Eiinhalt wurde dabei nicht berührt, weil er zwischen die Zinken der Pin-

[1]) Henking, H., diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 478.

cette zu liegen kam. Oft springt aber die Schale der von stärkerem in schwachen Alkohol übertragenen Eier von Pyrrhocoris von selbst.

Bei weichhäutigen Eiern, wie sie Agelastica ablegt, darf man nicht versäumen, auch das oft am Eiinhalt haften bleibende Oolemm zu durchstechen, denn sonst gelingt weder die Färbung, noch Erweichung, noch Einbettung.

Die alsdann während etwa 12 Stunden im Borax-Carmin gefärbten Eier brachte ich in

Alkohol, 70procentig . . .	20 cc
Salzsäure, concentrirt . . .	1 Tropfen
Pepsin	eine Messerspitze.

Den angesäuerten Alkohol hielt ich vorräthig und fügte beim Gebrauch Pepsin hinzu und rührte um. Es bleibt ein Ueberschuss des Pulvers am Boden liegen, da sich im Alkohol nur Spuren lösen. Die Eier blieben mindestens 12 Stunden darin liegen. Dann war die Färbung differenzirt, die Eier waren erweicht und konnten nun durch absoluten Alkohol, Bergamottöl-Alkohol (1 : 1), reines Bergamottöl, Bergamottöl-Paraffin in reines Paraffin übergeführt werden. Jetzt schnitten sich die Eier, mit wenigen Ausnahmen (besonders Bombyx mori), recht gut ohne zu bröckeln.

Dass die Kernstructuren durch diese Behandlung irgendwie verändert wären, habe ich nicht bemerken können. Ich bekam genau die gleichen Bilder wie bei solchen Eiern, von denen ich Pepsin ferngehalten hatte. Selbst die Dottermassen waren in keiner Weise verunstaltet, nur bei Pyrrhocoris sahen sie bei langer Einwirkung etwas wie angefressen aus, und ist das vielleicht auf Rechnung der Pepsinwirkung zu setzen.

IV. Schneiden, Aufkleben und Färben.

Wie ich bereits oben mittheilte, ist es zweckmässig, die Eier vor dem Einbetten zu färben, z. B. mit Borax-Carmin nach Grenacher. Es hat das mehrere Vortheile: 1) Wenn die Eier die Farbe leicht und gleichmässig annehmen, so ist das ein Zeichen dafür, dass die Eihüllen gut eröffnet sind; sie werden also auch völlig mit Paraffin durchtränkt werden. Hat die Farbe etwa nur in nächster Umgebung der Einstichstelle eingewirkt, so ist die hergestellte Oeffnung zu klein, und man wird auch mit dem Einbetten Schwierigkeiten haben. 2) Die gefärbten Eier sind bei den einzelnen Manipulationen besser zu sehen und können vor allen Dingen nach ihrem Einschluss in Paraffin leichter orientirt werden.

Es ist dieser Vortheil durchaus nicht zu unterschätzen, wenn es sich um so kleine Eier handelt, wie sie von Formica und Rhodites producirt werden. —

Ebenfalls aus Rücksichten der Orientirung ist es nicht zu empfehlen, z. B. von den Eiern von Pyrrhocoris die Schale völlig zu entfernen vor dem Schneiden, was ja keine grossen Schwierigkeiten machen würde. Man kann nämlich an der Schale durch das Vorhandensein der Mikropylen sofort feststellen, welches das Vorderende ist. Es ist das für die Untersuchung der jüngsten Stadien nicht unwichtig, da man nun sofort weiss, wo die Samenfäden gesucht werden müssen. Man wird ein solches äusseres Hilfsmittel entbehren können, wenn das Vorder- und Hinterende der Eier eine verschiedene Krümmung besitzen. Sind beide Enden aber sehr ähnlich, und es fehlen leicht sichtbare Mikropylen, wie z. B. bei Käfern, so achte man auf die Dicke der plasmatischen Randschicht. Diese ist meist am vorderen Ende, wo die Samenfäden eindringen, etwas beträchtlicher als am Hinterende.

Die Schnitte habe ich sämmtlich mit quergestelltem Messer angefertigt. Sind die Objecte länger gestreckt, z. B. beim Schneiden einer Blattknospe mit daran abgelegten Eiern von Rhodites, so kann es von Vortheil sein, wenn man den Paraffinblock derart rechtwinklig zuschneidet, dass der Gegenstand in einer Diagonale desselben liegt.

Zum Aufkleben der Schnitte benutzte ich besonders P. Mayer's Eiweiss-Glycerin, und kann dasselbe seiner vielen Vortheile wegen nur empfehlen. Allerdings wollte es in einigen Fällen nicht kleben, z. B. gelegentlich bei Pyrrhocoris. Ich möchte das jedoch nicht auf das Alter der Mischung schieben, wie es Vosseler [1] thut, sondern habe mehr den Eindruck, als wenn in solchen Fällen das Object dafür nicht benetzbar gewesen sei aus Gründen, die ich nicht kenne. Dann habe ich Schällibaum's Nelkenöl-Collodium genommen. Verwendet man aber dieses, so ist ein Nachfärben so gut wie ausgeschlossen, weil dabei gar zu leicht wenigstens ein Theil der Schnitte fortschwimmt. Das hat man bei Verwendung von Mayer's Gemisch nicht zu fürchten, selbst wenn dieses nach Zusatz von einigen Tropfen einer Lösung von Natrium salicylicum über ein Jahr alt geworden sein sollte. Ich pflege ein Weniges von dem Gemisch mit der Maus der Hand auf dem Objectträger zu einer dünnen gleichmässigen Schicht zu verreiben und die aufgelegten Schnitte sorgfältig anzutupfen. In letzter Zeit befolge ich dabei eine Methode, welche Herr E. Trobitius in unserem Institute zu-

[1]) Vosseler, J., diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 457.

erst angewandt hat: Wenn die Ränder der Schnitte zu steil emporstehen sollten, werden sie zunächst mit einer Nadel etwas niedergedrückt. Dann wird die Spitze des Zeigefingers mit absolutem Alkohol sorgfältig gereinigt und entfettet, und nun kann man (nach gutem Abtrocknen) die Schnitte mit der Fingerspitze andrücken ohne befürchten zu müssen, dass etwas am Finger haften bleibt. Die Methode ist rasch und sicher und daher nur zu empfehlen.

Die Schnitte können nun beliebig nachgefärbt werden. Es ist mir niemals vorgekommen, dass dabei von den mit Mayer's Glycerin-Eiweiss aufgeklebten irgend etwas verloren gegangen sei. Kommt es auf gute Darstellung der Chromatinsubstanz an, so hat sich bei den mit heissem Wasser abgetödteten Eiern eine Nachfärbung mit einer concentrirten wässerigen Lösung von Bismarckbraun als sehr günstig erwiesen. Für die Umgrenzung der achromatischen Theile, besonders auch jener, welche ich Arrhenoïd und Thelyid genannt habe, leistet Ehrlich's Hämatoxylin vorzügliche Dienste. Auch die Anwendung von Pikrinsäure-Terpentinöl (nach P. Mayer) bei den mit Borax-Carmin gefärbten Schnitten ist sehr zu empfehlen. Mit anderen Carminen, mit Safranin, Dahlia, Gentianaviolett und wie die sonst noch anwendbaren Farbstoffe heissen mögen, habe ich nicht mehr erreicht als mit den vorhin genannten Methoden.

Das Aufkleben mit Mayer's Eiweiss gestattet, das Deckglas beliebig oft abzulösen und die Schnitte mit irgend einem Farbstoffe abermals zu färben, sodass bei fraglichen Punkten jede nur irgend mögliche Auskunft erlangt werden kann. Das Ablösen des Deckglases geschieht zweckmässig in einem mit Xylol gefüllten, weithalsigen Stöpselglase, in welches der Objectträger gestellt werden kann. Dann fällt das Deckglas schliesslich von selbst ab.

Die Schnitte bewahrte ich in Xylol-Canadabalsam auf. Nach Auflegen des Deckglases pflege ich dieses einige Zeit mit einer aufgesetzten Flintenkugel zu beschweren, damit die Balsamschicht zwischen Object und Deckglas möglichst dünn ist.

V. Untersuchung des frischen Materiales.

Wie ich oben bereits mittheilte, sind die Eier der Insecten (mit ganz wenigen Ausnahmen) völlig undurchsichtig. Dennoch aber kann es erwünscht sein, über den Stand der inneren Vorgänge etwas in Erfahrung zu bringen, bevor man zu den langwierigen Operationen des Einbettens und Schneidens schreitet. Ich habe mir hierzu eine blaue

Flüssigkeit hergestellt, in welcher die frischen Eier einfach zerquetscht werden. Nach Kurzem werden die Kerntheile sich mit deutlicher Färbung präsentiren. Diese blaue Flüssigkeit enthält:

Wasser, destillirt	80 cc
Glycerin	16 „
Ameisensäure	3 „
Osmiumsäure, einprocentig	1 „
Dahlia	0·04 g.

Auch für die Untersuchung der Hoden von Insecten hat sich diese Flüssigkeit bewährt, indem besonders die Chromosomen in Zelltheilungsfiguren alsbald sehr scharf sichtbar werden. Die frischen Hoden werden direct in der Flüssigkeit zerzupft, sodass dieselbe rasch überall eindringen kann.

Die Flüssigkeit eignet sich gleichzeitig zur Aufbewahrung der betreffenden Theilungsfiguren. Man legt das Präparat einige Tage zur Seite und umzieht nun den Rand des Deckglases mit Hilfe einer Kerze mit einem Wachsrande, behandelt überhaupt wie ein Glycerin-Präparat.

Flüssigkeit und Präparate sind haltbar. Etwa ein Jahr alte Präparate zeigen die einzelnen Theile immer noch ganz gut.

Die achromatischen Theile werden nicht so deutlich conservirt wie die Chromosomen, jedoch sind sie immerhin erkennbar. Am wenigsten gut erhält sich die Structur des Plasmas, indem hier bei manchen Zellen eine Quellung bemerklich wird. Im übrigen färbt sich das Plasma ebenfalls mit, nimmt sogar oft eine intensivere Färbung an als der ruhende Kern. Um so deutlicher markiren sich aber die Theilungsfiguren.

Bei Untersuchung von Epithelien habe ich beobachtet, dass oft ein rasches Zerfallen in die einzelnen Zellelemente eintritt. Bei Flimmerepithelien werden die Wimpern meist nicht erhalten.

Ist somit in dieser Flüssigkeit auch kein Universalmittel geboten, so glaube ich, dass dieselbe doch gelegentlich von Nutzen sein kann, wenn man sich rasch von dem Vorhandensein von Theilungsstadien überzeugen will. Bei eingehender Untersuchung wird man natürlich immer noch die erprobten Conservirungsflüssigkeiten heranziehen müssen.

VI. Künstliche Beeinflussungen.

Die Entwicklungsvorgänge in den Eiern von Agelastica alni habe ich durch künstliche Eingriffe abzuändern versucht. Sehr nahe liegt es da, die Wirkung der Schwerkraft zu modificiren. Es legt nämlich unser Thier seine Eier in Häufchen derart auf die Unterseite von

Erlenblättern ab, dass es dieselben neben einander auf die untere Spitze stellt. Demnach sieht jener Pol, in welchen die Samenfäden eingedrungen sind, nach abwärts. Dreht man nun ein mit Eiern besetztes Blatt um, sodass die Unterseite nach oben schaut, so wirkt auf die Eier die Schwerkraft in umgekehrter Weise ein als bisher. Stellt man das Blatt dagegen senkrecht auf, so befindet sich die Längserstreckung der Eier parallel mit der Erdoberfläche. — In Bezug auf das Ausschlüpfen der Larven will ich hierzu gleich bemerken, dass die abnorme Aufstellung der Eier keine Verhinderung oder auch nur bemerkenswerthe Verzögerung veranlasst hatte.

Das Eindringen der Samenfäden zu beeinflussen, wie es die Gebrüder Hertwig mit so überraschendem Erfolge bei Echinodermen vermocht haben, gelingt hier nicht, weil die Eier im Moment des Ablegens und noch im Innern des Mutterthieres die Spermatozoën aufnehmen. Die bereits abgelegten Eier mit Flüssigkeiten zu behandeln, in welchen Gifte und dergl. aufgelöst sind, dürfte auch nur einen zweifelhaften Erfolg haben, da die Eier eine sehr feste Schale besitzen und ausserdem noch einen Ueberzug eines Drüsensecretes.

Ich habe demnach zu Hülfsmitteln gegriffen, welche auf die weichen Eier sofort einen Einfluss haben mussten. So brachte ich die Eier sofort nach der Ablage oder auch erst nach einstündiger normaler Entwicklung für 2 Stunden unter den Recipienten einer Luftpumpe bei einem Luftdruck von 360 mm oder auch nach $2^1/_2$ Stunde ruhiger Entwicklung für die Zeit von fünf Stunden in den fast völlig luftleeren Raum, wobei allerdings ein Ansteigen bis auf 360 mm Druck langsam stattfand.

Anderseits habe ich auch einen erhöhten Druck von 2 oder auch $2^1/_2$ Atmosphären angewandt. Zu dem Zwecke stand mir ein Kupferkessel zur Verfügung, auf welchen ein dicke Glasplatte luftdicht aufgeschraubt werden konnte. In ihn legte ich sofort nach der Ablage die Eier. Der Kessel hatte zwei mit Hähnen verschliessbare Eingangsröhren. Die eine derselben setzte ich mit Hülfe von Gummi- und Glasröhren mit einer dickwandigen Vorlegeflasche in Verbindung. Aus der Vorlegeflasche führte ein langes Steigrohr senkrecht nach oben. Die Vorlegeflasche war mit einem neuen, doppelt durchbohrten Gummistopfen verschlossen. Ich hatte denselben gut eingeölt und durch Draht gut auf der Flasche befestigt.

In das Steigrohr füllte ich nun mit Hülfe eines darauf befestigten kleinen Trichters soviel Quecksilber, dass es 760 mm resp. 1140 mm hoch über dem Niveau des Quecksilbers der Vorlegeflasche im Steigrohr

stand. Damit war ein Druck von 2 resp. 2½ Atmosphären (= 1520 bis 1900 mm) erzielt, welcher sich natürlich durch die Röhren in den Kupferkessel und auf die Eier fortpflanzte. Der ruhige Stand des Quecksilbers bis zu der markirten Stelle des Steigrohres zeigt an, dass der Apparat luftdicht verschlossen ist. Man darf jedoch nicht versäumen, die Gummiverbindungen der Glasröhren durch darum gewickelte Zeugstücke zu sichern; denn sonst bläht sich der Gummischlauch kugelig auf bis zum Platzen. Die über die Glasröhren gezogenen Stücke des Gummischlauches müssen durch fest darum geschnürte Bindfäden eine grössere Reibung erhalten. Geschieht das nicht, so fliegt bei höherem Druck sicher irgendwo eine Glasröhre aus dem Gummischlauche heraus.

Ich habe bereits kurz darüber berichtet, dass die für 2 Stunden mit erhöhtem Druck behandelten Eier sich nach der Conservirung durch starke Strahlungen am Archenoïd und Phelyid auszeichneten.

Andere Eier brachte ich in ein Gemisch von zwei Drittel Luft und ein Drittel Sauerstoff auf 2 oder 3 Stunden entweder gleich nach der Ablage oder erst nach 2 Stunden, wieder andere in reine Kohlensäure für 50 Minuten. Ich hatte die Gase in einem gewöhnlichen Glaskolben von etwa 1½ Liter Inhalt. Ich befestigte die Eier auf einem Korkscheibchen entweder in normaler oder umgekehrter Stellung, steckte in das Scheibchen einen genügend langen gebogenen Draht, dessen anderes Ende ich in die Innenseite des zum Verschluss des Kolbens dienenden Korkstöpsels drückte. Alsdann führte ich das Korkscheibchen mit den Eiern in den unter Wasser geöffneten Kolben ein.

[Eingegangen am 23. Juni 1891].

Zur Technik der Golgi'schen Färbung.

Von

Dr. Rudolf Fick,

Prosector am Anatomischen Institut zu Würzburg.

Unter obigem Titel erschien im Bd. VII, 1890, H. 1 p. 26 dieser Zeitschrift eine Mittheilung von Paul Samassa in München, worin der Verf. das Verderben der Golgi'schen Präparate durch Auflegen eines Deckglases dem Auftreten eines Diffusionsstromes, der die Silberkörnchen heraussschwemme, zur Last legt. Er sagt: „Die Verdunstung des Stoffes, in dem der Canadabalsam gelöst ist, geht bei Bedeckung des Schnittes mit einem Deckglas sehr langsam vor sich, nachdem immer nur die geringe Fläche des Balsams am Rande in der Lage ist, den Lösungsstoff, also z. B. Toluol verdunsten zu lassen. Es wird sich am Rande des Deckglases immer der Toluol-ärmste, im Schnitte, der ja eine gewisse Menge von Toluol mitbringt, der Toluol-reichste Canadabalsam vorfinden und von dort aus gegen den Rand zu diffundiren. Je weiter nun der Rand des Deckglases vom Schnitte entfernt ist, desto grösser wird die Anfangsgeschwindigkeit, somit auch die lebendige Kraft des Diffusionsstromes sein müssen, um den Rand zu erreichen, da ja der grösste Theil der lebendigen Kraft darauf verwendet wird, die der Bewegung entgegenstehenden Hindernisse zu überwinden, und die Grösse dieser Hindernisse neben anderen Umständen offenbar auch von der Länge des Weges abhängig ist. Schliesslich wird dieser Strom dann aufhören, wenn die Differenz des Toluolgehaltes am Rande und in der Mitte nicht mehr genügend gross ist, um einen derartigen Strom zu erzeugen. Ganz anders stellen sich die Dinge, wenn der Schnitt nach Angabe Golgi's nicht mit einem Deckglas bedeckt wird: hier steht der Balsam mit einer im Vergleich zum früheren Fall ausserordentlich grossen Fläche in Berührung; die Verdunstung geht viel reichlicher vor sich; die Hauptsache scheint mir aber zu sein, dass die Strecke, welche der Diffusionsstrom vom Schnitt bis zur Oberfläche des Balsams zurückzulegen hat, eine sehr kleine ist, der Widerstand ist daher gering, die Anfangsgeschwindigkeit und die lebendige Kraft des Stromes also auch".

1. Diffusionsverhältnisse. Dagegen ist zu bemerken, dass Abnahme des „Widerstandes" natürlich den Diffusionsstrom nicht schwächen sondern verstärken würde; dass wir aber überhaupt über die Widerstände bei der Diffusion noch gar nichts wissen; ferner, dass es eigenthümlich erscheinen muss, bei dem Diffusionsstrom wie bei einem lebenden Wesen anzunehmen, dass die Anfangsgeschwindigkeit, gewissermaassen die bewusste Anstrengung das Ziel zu erreichen, grösser sei, wenn auf dem Wege viele Hindernisse sind, als wenn der Weg leicht ist; sodann dass die „Anfangsgeschwindigkeit" bei dem ganzen Vorgang überhaupt nicht in Betracht kommt. Die Stärke des Diffusionsstromes hängt vielmehr nach dem von A. Fick aufgefundenen Grundgesetz der Diffusion[1] lediglich ab von der Concentrationsabnahme der einander benachbarten Schichten und der Diffusionsconstante der betreffenden Flüssigkeit. Die Stromstärke ist = dem Product aus diesen beiden Factoren. Unter Diffusionsconstante verstehen wir aber die Menge des betreffenden Salzes oder gelösten Körpers, die in der Zeiteinheit (24 Stunden) die Querschnittseinheit (1 □mm) durchwandert, wenn die Concentrationsabnahme = 1 ist, d. h. wenn auf 1 mm Distanz der Querschnitte die Concentration von vollständiger Sättigung auf Null abnimmt. Diese Constante hängt nur ab von der Natur des gelösten Körpers, der Natur des Lösungsmittels und der Temperatur.

Die Concentrationsabnahme ist aber in unserem Fall natürlich bei unbedecktem Präparat in der Richtung nach oben, wo die von Toluol fortwährend befreite Balsamschicht unmittelbar über der Toluol-gesättigten liegt, bedeutend stärker, als die Concentrationsabnahme in der Richtung nach den Seiten hin, wo der Uebergang von der Concentration Null bis zur Sättigung auf eine grössere Wegstrecke vertheilt ist. Also ist die Stärke des Diffusionsstromes in der Richtung nach oben bedeutend grösser als in der Richtung nach den Seiten. Bei einem mit Deckglas bedeckten Präparat wird demnach der entstehende Diffusionsstrom bei weitem schwächer sein als bei einem ohne Deckglas. Es müssten daher die Silberkörnchen, wenn anders sie vom Diffusionsstrom mitgeführt werden, leichter bei unbedecktem als bei bedecktem Präparat herausgeschwemmt werden. Allerdings würden die Körnchen bei unbedecktem Präparat meist senkrecht nach oben geführt, könnten also möglicherweise scheinbar noch am selben Orte liegend gesehen werden wie vorher. Ausserdem muss übrigens darauf aufmerksam gemacht werden, dass natürlich nie ein Diffusionsstrom allein stattfindet, sondern stets

[1]) Fick, A., Ueber Diffusion. (Poggendorff's Ann. Jan. 1855.)

ein zweiter entgegengesetzt gerichteter, d. h. in unserem Falle ein Strom von Canadabalsam an die Stellen, wo vorher Toluol war, sodass die Körnchen also auch in diesem Sinne wandern könnten.

Aber der Diffusionsstrom ist ja überhaupt kein Flüssigkeitsstrom, keine hydrodynamische Strömung, bei der sich Flüssigkeitsmassen aneinander verschieben und eventuell feste Theilchen mitbewegen können, sondern lediglich eine Bewegung der einzelnen Moleküle selbst, sodass von einer Mitbewegung in bestimmter Richtung fester Körper, wie Silberkörnchen und dergleichen die Aggregate von vielen Millionen von Molekülen darstellen, nicht die Rede sein kann. Sollte das Verderben der Golgi'schen Präparate bei Deckglasbedeckung wirklich auf einer Herausschwemmung des Silberniederschlages beruhen, so müsste man viel eher an ein mechanisches Herauspressen als an den Einfluss von Diffusionsströmen etc. denken.

2. Druck des Deckglases. Beim Auflegen eines Deckglases bei zwischengeschichteter Flüssigkeit entstehen ja in der That mächtige capillare Anziehungskräfte (sogenannte Adhäsionskräfte [1]), die z. B. bewirken, dass ein Deckglas bei zwischengeschichteter Flüssigkeit nicht abfällt vom Objectträger beim Umstürzen des letzteren, und dass es schwer ist, das Deckglas wieder abzunehmen ausser durch Verschieben. Diese Kräfte sind um so grösser, je dünner die zwischengeschaltete Flüssigkeitsschicht. Von ihrer Grösse kann man sich leicht überzeugen, wenn man einen Objectträger einfach behaucht, mit einem Deckglas bedeckt und dieses nun zu entfernen versucht. Es gelang mir ohne besondere Veranstaltungen und Vorsichtsmaassregeln an einem solchen nur durch Anhauchen am Objectträger adhärirenden (18 qmm) Deckgläschen beinahe ein Kilo aufzuhängen, ohne dass es dadurch abgerissen wurde. Man könnte sich demnach vorstellen, dass auf dem mit einem Deckglas bedeckten Präparat stets ein beträchtlicher Druck lastet. Das ist aber doch nicht richtig, denn einmal treten diese gewaltigen, scheinbaren „capillaren Anziehungskräfte" erst auf bei einem Versuch das Deckglas vom Objectträger zu entfernen, und zweitens ist die Entfernung des Deckglases vom Objectträger bei zwischengeschaltetem Präparat eine viel grössere als bei einfacher Behauchung, und desshalb sind die Adhäsionskräfte schon an und für sich hier bedeutend kleiner. Natürlich wäre, bevor man von diesen Andeutungen in praktischer Be-

[1]) Genau genommen handelt es sich hier nicht um die Erscheinung reiner Adhäsionskräfte, sondern um Kräfte, die bei der Reibung von Flüssigkeitstheilchen aneinander auftreten.

ziehung Gebrauch machen könnte, vorerst die Thatsache festzustellen, ob denn wirklich das Silber bei Deckglasbedeckung der Präparate unter dem Deckglas hervor ausgeschieden wird.

Beim Durchmustern der mir zugänglichen durch Deckglas verdorbenen Golgi-Präparate fand ich nun aber nirgends einen Anhaltspunkt für die Richtigkeit der Behauptung Samassa's. Die Art und Weise des Verderbens schien mir durchaus gegen die Annahme, dass dasselbe durch Herausschwemmen der Silberkörnchen bedingt sei, zu sprechen, denn es müsste sich in diesem Falle doch wohl um eine totale oder partielle einfache Entfärbung handeln, während man den Zustand entschieden mit Verfärbung bezeichnen muss. Die Zellen machen den Eindruck als sei der Niederschlag in ihnen theilweise zerdrückt oder zerflossen. Das erstere liesse sich also wohl vielleicht aus dem oben besprochenen Druck des Deckglases erklären.

Die Richtigkeit dieser Annahme müsste sich leicht erweisen lassen: Die Präparate müssten das Deckglas vertragen, wenn es unterstützt würde. Bei der Ausführung dieses Experimentes zeigte sich aber das Gegentheil. Ich stützte bei 12 Präparaten das Deckglas in der verschiedensten Weise, höher oder niedriger (bis über 1 mm hoch) durch Wachs-, Kitttröpfchen oder Glasstückchen; die Präparate verdarben ebenso schnell wie die unter den gleichen Bedingungen gehaltenen Controllpräparate mit ungestütztem Deckglas.

3. Feuchtigkeitseinfluss. Zur Beantwortung der Frage, ob das Verderben der Präparate auf einem Zerfliessen des Silberniederschlages vielleicht in Folge von Feuchtigkeitseinwirkung beruhe, stellte ich in der Weise Versuche an, dass ich eine Reihe von Präparaten in eine „feuchte Kammer" verbrachte, eine andere in einen Exsiccator (Schwefelsäureexsiccator).

Es zeigte sich nun, dass unter Einwirkung der Feuchtigkeit sämmtliche Präparate rasch verdarben.

Ich beschickte die feuchte Kammer mit folgenden Präparaten: 1) Rasirmesserschnitte direct nach dem Schneiden aus der Silberlösung heraus in aqua destillata hineingelegt ohne Deckglas (Beginn des Verderbens nach 2 bis 3 Wochen). 2) Mikrotomschnitte, die in Xylol aufbewahrt waren, von diesem durch Alkohol befreit, dann in H_2O gelegt ohne Deckglas (Beginn des Verderbens nach 3 bis 4 Wochen). 3) Mit Xylolcanadabalsam in gewöhnlicher Weise bedeckte ohne Deckglas, nur in die Kammer, nicht direct ins Wasser (Beginn des Verderbens nach 4 bis 5 Wochen). 4) Schnitte in Balsam mit Deckglas ebenso (Beginn des Verderbens nach 3 bis 4 Wochen). 5) Schnitte in Balsam

mit gestütztem Deckglas (Beginn des Verderbens nach 3 Wochen). Daraus geht hervor, 1) dass auch die Bedeckung mit Lack die Präparate nicht sicher vor Feuchtigkeit schützt. In der mit Wasserdampf gesättigten feuchten Kammer trübt sich nach wenigen Tagen der Lack intensiv, und man kann mit dem Mikroskop constatiren, dass die Trübung durch feinste Wasserbläschen bedingt ist, die allmählich bis zu den Nervenzellen und Capillaren vordringen und sich an sie reihenweise ansetzen. Der Lack ist übrigens durch Stehen an der Luft oder leichtes, flüchtiges Erwärmen leicht aufzuhellen, die Wasserbläschen verdunsten (wenn kein Deckglas auf dem Präparat liegt) weit schneller, als sie in den Lack eingedrungen sind.

Im Beginne des Verderbens sehen die Präparate genau so aus wie die bloss unter dem Deckglas verdorbenen, es bilden sich um die Zellen und Niederschläge gelbe bis gelbbraune Höfe, und allmählich gewinnen die Höfe immer mehr den Anschein von Zerfliessungs- oder Abfärbungszonen (bei Präparat 3) war dies nach 7 Wochen der Fall). Die Conturen der Zellen fangen an sich zu entfärben zu Gunsten der Unterlage, was namentlich mit starker Vergrösserung zu constatiren ist, und schliesslich sieht man, wie zuerst die Zellfortsätze und dann auch die Zellkörper selbst sich vollständig aufhellen und nurmehr leicht gelblich gefärbt erscheinen, man sieht zugleich, wie die Höfe ausgebreiteter werden und endlich ganz verschwinden (bei Präparat 3) nach 5 Monaten, bei 4) nach 22 Wochen, bei 5) nach 18 Wochen). Einzelne Stellen des Präparates halten etwas länger Stand, sodass z. B. im Präparat 3 auch jetzt nach 27 Wochen noch einzelne ganz schwarze oder in der Mitte noch schwarze Zellen zu finden sind. Die ohne Lackeinbettung direct in H_2O gelegten Präparate entfärben sich ohne auffällige, verfärbte Höfe, es bilden sich dabei höchstens zarte Andeutungen eines röthlichen Scheines um die Zellen, der Farbstoff findet nicht wie im Lack ein Hinderniss für seinen Austritt. Bei diesen Präparaten geht die Entfärbung soweit, dass man allmählich gar nichts mehr von den Zellen und Capillaren etc. sehen kann.

Es handelt sich dabei also offenbar um eine Lösung des die Zellen färbenden Niederschlages in Wasser und ein Herausdiffundiren der Lösung zunächst in die Umgebung und endlich ganz aus dem Präparat heraus, wenn für gehörige Durchfeuchtung des Präparates gesorgt ist. Die Farbe der Lösung scheint gelblich zu sein. Wie hat man sich aber den Unterschied zwischen den Deckglaspräparaten und den unbedeckten zu denken, wenn man annehmen muss, dass das Verderben auf einer gänzlichen oder theilweisen Auflösung des Niederschlages in

Wasser beruht? Man könnte daran denken, dass das Deckglas gewissermaassen Wasser aus der Luft anziehe und dadurch schädlich wirke. Das wird aber durch die Thatsache widerlegt, dass auch diejenigen Deckglaspräparate verderben, die im Exsiccator vor Feuchtigkeitsanziehung absolut sicher geschützt wurden. Ich prüfte die Sicherheit des Feuchtigkeitsabschlusses dadurch, dass ich in den Exsiccator geglühtes Kupfervitriol brachte, das sich absolut weiss erhielt. Die Deckglaspräparate verdarben im Exsiccator ebenso rasch als bei gewöhnlicher Aufbewahrung (also etwa nach 8 Wochen Beginn der Verfärbung). Die Feuchtigkeit muss demnach schon vorher im Präparate gewesen sein; es ist nun ganz wohl denkbar, dass beim Entwässern des Präparates mit Alkohol absolutus vor der Lackeinbettung das Präparat im grossen und ganzen ziemlich wasserfrei geworden ist, sodass sich z. B. das so sehr empfindliche Xylol oder der Xylollack nicht trübt, dass aber trotzdem in den Zellniederschlägen und namentlich in den dickeren Niederschlagsklumpen noch Feuchtigkeit enthalten ist, denn an solchen zeigt sich die Hofbildung fast immer zuerst und am intensivsten. Bedeckt man nun das Präparat mit einem Deckglas, so ist die Feuchtigkeit abgesperrt, kann nicht allmählich verdunsten wie beim Einlegen ohne Deckglas, und wird infolge dessen allmählich den Niederschlag lösen, ihn zerfliessen lassen. Man ist gewiss, namentlich im Hinblick auf die oben mitgetheilte Grösse des „Adhäsionsdruckes", sehr geneigt anzunehmen, dass bei dem Zerfliessen vielleicht auch der Druck des Deckglases, der bei der allmählichen Lackerhärtung immer mehr zunimmt, mitwirke; dem gegenüber stehen aber die oben angeführten Versuche mit dem Stützen der Deckgläser, das sich ja als unwirksam erwies. Nach diesen Versuchen könnte man hoffen, die Präparate durch recht vollständige Entwässerung mittels Alkohol absolutus „Deckglas-beständig" zu machen, das ist aber leider nicht möglich, da die Präparate lange Einwirkung des absoluten Alkohols nicht vertragen; die Niederschläge zerbersten, zerfallen zu lauter feinsten Körnchen. Oefter habe ich auch bereits die Vermuthung aussprechen hören, dass die langsame Verdunstung des Xylols bei Deckglasbedeckung die Ursache sei, aber diese Ansicht wird dadurch widerlegt, dass sich die Golgi-Präparate bekanntlich in reinem Xylol aufbewahrt vorzüglich halten.

4. Lichteinfluss. Da die Silberpräparate sich in vielen Beziehungen lichtempfindlich erweisen, so stellte ich auch hierüber mit Golgi-Präparaten Versuche an, indem ich Präparate ohne, mit und mit unterstütztem Deckglas in eine sorgfältigst verwahrte Dunkelkammer brachte und nur alle 8 Tage thunlichst schnell durchmusterte. Es

zeigte sich, dass die Präparate im Dunkeln in- oder ausserhalb eines Exsiccators in der That weit langsamer verdarben als im Hellen; die Säume oder Höfe sind bei den Dunkel-Deckglaspräparaten noch jetzt nach 27 Wochen relativ schwach und bei einzelnen Präparaten sogar viele Zellen noch immer frei.

Den Einfluss des Lichtes suchte ich auch noch durch folgendes Experiment zu erproben: ich setzte verschiedene Präparate ohne, mit und mit unterstütztem Deckglas direct der Sonne aus, beklebte aber die eine Hälfte jedes Präparates mit schwarzem Papier. Das Präparat ohne Deckglas blieb ganz intact. Die Deckglaspräparate liessen schon nach zweimaligem der Sonne Aussetzen deutlich intensive Höfe in dem nicht geschützten Theile erkennen, während in dem vor der Sonne geschützten Theil Höfe noch kaum zu erkennen waren, und noch jetzt nach oftmaliger Sonnenbestrahlung ist der Unterschied in der Hofintensität in beiden Theilen deutlich wahrnehmbar. Es läge hier demnach die auffallende, allerdings theoretisch durchaus mögliche Thatsache einer Beförderung des Lösungsvorganges durch Licht vor. Der Einfluss der Wärme kann den Unterschied kaum bedingen, da der vom schwarzen Papier bedeckte Theil der Präparate jedenfalls von der Sonne stärker erwärmt wurde als der unbedeckte.

5. Wärmeeinfluss. Ueberdies habe ich auch noch den Einfluss der Wärme auf die Golgi-Präparate untersucht; ich legte Präparate ohne, mit und mit gestütztem Deckglas andauernd in eine Temperatur von 60° bis 70°, auf kürzere Zeit auch bis 100°: das Präparat ohne Deckglas nahm keinen Schaden, das Deckglaspräparat war bereits nach weniger als 24 Stunden in der bekannten Weise verdorben mit intensiven gelbbraunen, sehr circumscripten Höfen. Das Präparat mit gestütztem und zwar besonders hoch gestützten Deckglas war weniger verdorben, nur die dicken Niederschlagsklumpen wurden gesäumt, vielleicht weil bei dem über 1·5 mm betragenden Spalt zwischen Deckglas und Objectträger doch eine Verdunstung der Feuchtigkeit vor dem Zerfliessen stattfinden konnte. Der Lack wird durch die Hitze gelb, aber diese Farbe stört die Durchsichtigkeit ebensowenig als die gelbe Farbe dicker Lackschichten im kühlen Zustande, wie z. B. im Lackvorrathsglas. Dass die Hitze das Verderben durch Auflösung beschleunigt, ist von vorneherein zu erwarten, weil in der Hitze natürlich der Lösungsprocess des Niederschlages in der mitgebrachten Feuchtigkeit schneller vor sich geht, wenn anders diese letztere an schneller Verdunstung durch Deckglasbedeckung hintangehalten wird, während ein unbedecktes Präparat durch die Hitze am schnellsten entwässert und so vor späterem Verderben durch mitge-

brachte Feuchtigkeit am besten geschützt wird. Ein solches durch vorsichtiges Erhitzen entwässertes freies Lackpräparat kann dann ohne Schaden nachträglich mit einem Deckglas bedeckt werden, indem man auf den erhärteten Lack noch einmal einen Tropfen flüssigen Lack bringt; auftretende Sprünge bei zu schneller Abkühlung lassen sich durch Xylol wieder heilen. Ich erwähnte oben „nachträgliches Verderben", denn, und das möchte ich betonen, man findet auch bei sehr vielen nicht mit Deckglas bedeckten Golgi-Präparaten, die anfänglich tadellos waren, später eine zarte oder intensivere gelbe Säumung der Zellen und eine Gelbfärbung des Grundes auftreten (letztere ist vielleicht auf Nachdunkelung im Präparate zurückgebliebenen Kaliumbichromates zu beziehen). Ich habe das durch die Güte des Herrn Geheimrath von Kölliker selbst an Originalpräparaten von Herrn Golgi und Herrn Ramón y Cajal zu constatiren Gelegenheit gehabt.

6. Chemismus der Färbung. Man könnte bei der Verfärbung der Zellen und Niederschläge, die durch das Auflegen eines Deckglases in so hervorragender Weise begünstigt wird, eventuell auch an eine chemische Veränderung des Niederschlages denken: Schwerer zu erklären wäre eine solche Umsetzung, wenn, wie die Mikroskopiker bisher anzunehmen scheinen, die schwarzen Niederschläge metallisches Silber, das durch die Zellen aus den Silbersalzen reducirt sei, wären, leichter begreiflich, wenn, wie die Chemiker das von der Schwarzfärbung der Chlorsilberniederschläge beweisen, diese Farbe durch unvollständig reducirte Silberverbindungen bedingt wird. In unserem Falle hätte man an theilweise reducirte (ihres Chromgehaltes theilweise beraubte, „chromärmere") Silberchromate resp. Dichromate zu denken. So bildet sich, wenn man zu Kaliumdichromat Argentum nitricum zufügt (das Natriumsulfat der Müller'schen Flüssigkeit kann auch bei der Golgi-schen Methode ohne Nachtheil weggelassen werden) der bekannte schön goldrothbraune Niederschlag von Silberdichromat

$$K_2Cr_2O_7 + 2AgNO_3 = Ag_2Cr_2O_7 + 2KNO_3;$$

filtrirt man davon ab und fügt zu dem Filtrat abermals $AgNO_3$, so erhält man eine schmutzigbraune bis schwarzbraune, vielleicht chromärmere Silberverbindung.

Dass der Niederschlag in den Zellen kein metallisches Silber ist, wird durch den Umstand bewiesen, dass er sich in thioschwefelsaurem Natrium ($Na_2S_2O_3$ „unterschwefligsaures Natrium") vollständig löst. Die schwarze Farbe der Zellen und der Incrustationen, Capillaren etc. in den Golgi-Präparaten besteht nur bei durchfallendem Licht, bei auffallendem Licht sehen die Zellen etc. rothbraun aus, geradeso wie der

Niederschlag, der bei ihrer Färbung in der Kaliumdichromatlösung, mit der sie durchfeuchtet waren, erzeugt wurde, und anderseits kann man sich leicht überzeugen, dass dieser staubförmige Niederschlag von $Ag_2 Cr_2 O_7$ (anders die Krystalle, die aus saurer Lösung oft in langen Nadeln anschiessen) bei durchfallendem Licht ebenfalls ganz schwarz aussieht, noch bis zu ganz feinen, erst mit starker Vergrösserung deutlich erkennbaren Körnchen; nur die allerfeinsten Körnchen zeigen röthlichen Schimmer, wie wir ihn ja auch an den nach Golgi gefärbten Zellausläufern und Capillaren an den dünnsten Stellen häufig finden; an Originalpräparaten von Golgi sah ich auch einige Zellen selbst nicht schwarz, sondern fast durchsichtig röthlich gefärbt. Man kann demnach sehr wohl annehmen, dass die „schwarze Farbe" der Zellen bei durchfallendem Licht durch den rothbraunen Niederschlag $Ag_2 Cr_2 O_7$

$$\begin{array}{l} O = Cr - O\,Ag\,Ag\,O - Cr = O \\ O = Cr - \quad O \quad - Cr = O \end{array}$$

selbst, nicht erst durch eine Reduction desselben durch die Zellen bedingt ist. Der Niederschlag selbst ist aber wirklich, wie wir es nach den Untersuchungsresultaten bei den Präparaten annahmen, im Wasser mit gelblicher Farbe löslich. In kaltem Wasser geht der Lösungsprocess nur langsam vor sich, beim Erhitzen rasch; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur den Niederschlag nach sorgfältigem Auswaschen des etwa noch anhaftenden Kaliumdichromat und Silbernitrat in H_2O aufzunehmen und etwas zu kochen, so bemerkt man, dass das Wasser gelblich wird, und wenn man nun abfiltrirt, so findet man in dem Filtrat bereits etwas Silber gelöst, wie sich durch Fällung mit HCl und Wiederauflösung durch NH_3 leicht nachweisen lässt. Dabei findet übrigens eine theilweise Zersetzung der Verbindung statt, bei der Chromsäure frei wird. Ueberdies liefert der Niederschlag, nach Art der Präparate behandelt, mikroskopisch ganz ähnliche Bilder: bei längerer Wassereinwirkung z. B. auch gelbbraune Zerfliessungshöfe. In Alkohol (verdünnt und absolut), Xylol etc. ist der Niederschlag unlöslich, daher sich auch diese Flüssigkeiten zum Conserviren der Golgi-Präparate vor dem Einlegen eignen (mit Ausnahme des absoluten Alkohols aus dem oben angeführten Grunde).

Was endlich die Eingangs erwähnte Theorie Samassa's betrifft, so hatte ich durch die Güte des Herrn Dr. Samassa, der mir das betreffende Präparat, an dem er seine Beobachtung machte, zum näheren Studium überliess, Gelegenheit, dieses Präparat genauer zu untersuchen: Man sieht in der That an demselben ausserhalb des Präparates zahl-

reiche feinste schwarze Körnchen, aber nicht etwa dementsprechend farblose, helle Stellen im Präparat, sondern dasselbe macht ganz den intensiv gelbbraun-braunschwarz verfärbten Eindruck mit seinen Höfen um alle Zellen etc. herum wie ein gewöhnliches Deckglas-Präparat; die schwarzen Körnchen erscheinen als accessorischer Randniederschlag, der vielleicht am Präparat vom primären Niederschlag hängen geblieben ist, denn bei auffallendem Licht erscheint auch er rothbraun. Dass das Verderben auch bei dem Präparat Herrn Dr. Samassa's auf Feuchtigkeitseinwirkung beruht, gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit, weil über einigen Theilen des Präparates sich unter dem Deckglas Wassernebel im Lack zeigen; hier liegt daher wohl unzweifelhaft der Fall vor, dass das Präparat nicht ganz entwässert war. Unter den 41 Präparaten, die ich unter 33 verschiedenen Bedingungen conservirt und zum überwiegenden Theil 7 Monate lang beobachtet habe, scheint mir keines der oben aufgestellten und im Einzelnen begründeten Ansicht vom Verderben der Golgi-Präparate bei Deckglasbedeckung zu widersprechen.

7. Einbettung auf dem Deckglas. Um übrigens den Nachtheil der unbedeckten Präparate zu umgehen, kann man einfach das Präparat auf ein Deckglas in Lack einbetten und nun das Deckglas durch Kitt- oder Wachströpfchen gestützt auf einen Objectträger auflegen, beziehungsweise mittels der Tröpfchen aufkleben; dann kann man von der Rückseite her das Präparat ohne Gefahr mit den stärksten Vergrösserungen untersuchen, ohne dass man besondere Objectträger aus Holz oder Pappe mit Versenkungen benöthigt. Natürlich muss das Präparat frei über dem Objectträger hängen; sowie eine Lackschicht Objectträger und Deckglas verbindet, haben wir die alten Verhältnisse wieder, die Feuchtigkeit kann nicht verdunsten, das Präparat verdirbt in der That nach einiger Zeit; es entspricht dann ja ganz den Präparaten „mit gestütztem Deckglas", nur dass in diesem Fall das Präparat am Deckglas hängt, im anderen auf dem Objectträger aufliegt.

8. Ort des Niederschlages. Der Nachweis, dass die Golgi'sche „Schwarzfärbung" der Zellen höchst wahrscheinlich durch Silberdichromat selbst hervorgerufen wird, erlaubt einen Schluss auch auf die Art der Färbung: Bei dieser Methode wird offenbar nur da und überall da Silberdichromat erzeugt, wo vorher Kaliumdichromat gewesen. Hat man demnach anzunehmen, dass eine Kaliumdichromatlösung nicht ächt färbt, d. h. mit den Geweben keine chemische Verbindung eingeht, was bei der leichten Auswaschbarkeit des Kaliumdichromates aus den Geweben durch H_2O sehr wahrscheinlich ist, sondern vielmehr nur in die Molecularinterstitien eindringt, und auch das geschieht ja nur relativ

langsam, so entsteht natürlich auch der Silberdichromatniederschlag nur in den Molecularinterstitien, z. B. auch denen innerhalb der Zellen, könnte aber höchstens erst secundär eine chemische Verbindung mit dem Zellprotoplasma selbst eingehen. Ich habe auch Versuche über die Färbbarkeit der Wolle, des Leinen und des Papiers nach Golgi's Methode angestellt und fand, dass an den Wollfasern sich nur an der Peripherie der Niederschlag ansetzt, ebenso an den Fasern des Papiers, beim Leinen jedoch an einzelnen Stellen in die Fasern in Form von kleinsten Körnchen (nicht massigen Niederschlägen) eingedrungen erscheint.

Würzburg, Juni 1891.

[Eingegangen am 3. Juli 1891.]

Kleinere Mittheilungen.

Ein neuer Apparat zum Zeichnen schwacher Vergrösserungen.

Von

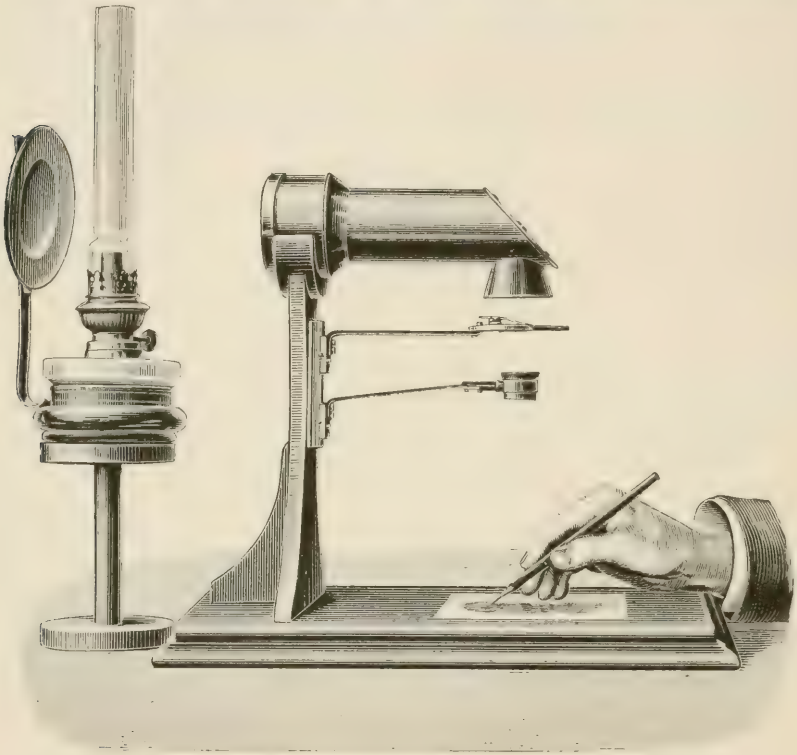
Dr. Ludwig Edinger
in Frankfurt a. M.

Hierzu ein Holzschnitt.

Jeder, der längere Erfahrung in mikroskopischen Arbeiten hat, weiss, dass die Zeichenapparate wesentlich für schwache und mittlere Vergrösserungen gebraucht werden. Umrisszeichnungen, wie sie die reconstruirende Methode, wie sie die Entwicklungsgeschichte und die Anatomie des Centralnervensystemes brauchen, bilden die häufigste Aufgabe, welche diesen Apparaten gestellt wird. Ebenso bekannt dürfte es sein, dass ein längeres Zeichnen an den gebräuchlichen, meist auf der Anwendung des Prismas beruhenden Apparaten sehr ermüdend ist. Ich benutzte, wie wohl Viele, deshalb zum Zeichnen bei mittleren und schwachen Vergrösserungen immer das Scioptikon. Der Wunsch einen einfacheren Apparat zu besitzen, der das Gleiche leistet, der also das Bild direct auf Papier so projicirt, dass es nur mit dem Bleistift nachzufahren ist, hat zunächst zu dem Gedanken geführt, ein einfaches Scioptikon mit sehr gutem optischen Apparate zu bauen und vor die projicirende Linse einen Spiegel zu stellen, so dass das Bild auf die Tischplatte geworfen wird. Auch dieser Gedanke ist wohl nicht neu. Es zeigte sich aber, dass bei einem solchen Apparate das Präparat immer eingeklemmt senkrecht stehen muss, dass Verschiebungen, wie sie ja beim Zeichnen von Schnittserien immer nöthig werden, rasches Durchsehen etc. nur schwer sich bewerkstelligen lassen. Desshalb wurde der eingeschlagene Weg verlassen und versucht, ein neues Instrument herzustellen, welches die freie Bewegung des horizontal einfach auf einem

Objecttisch liegenden Präparates ermöglichen sollte. So ist unter freundlicher Beihülfe des Herrn Leitz in Wetzlar ein Zeichenapparat zu Stande gekommen, der folgendermaassen gebaut ist:

Auf polirter Holzplatte, welche zugleich als Zeichentisch dient, erhebt sich ein Holzstativ. Dieses trägt eine horizontale Röhre, welche vorn durch eine Sammellinse, hinten durch einen im Winkel von 45 Grad stehenden Spiegel geschlossen ist. Die Strahlen einer Lampe werden



durch die Linse auf dem Spiegel concentrirt. Durch eine Oeffnung unter dem Spiegel fällt das Licht dann nach abwärts auf einen Objecttisch. Dieser ist, ebenso wie ein unter ihm angebrachter Lupenhalter, verschiebbar. So entsteht auf der Tischplatte ein objectives Bild von Präparaten, die auf den Objecttisch gebracht werden. Dasselbe ist bei guter Lampenbeleuchtung ausserordentlich scharf und kann direct auf untergelegtem Papier nachgefahren werden. Je nach der Stellung von Lupe und Tisch zur Zeichenfläche kann man Vergrösserungen von 2 bis 20 aufnehmen. Ja, es ist möglich, auch Schnitte einfach in natürlicher Grösse aufzu-

fangen. Der letztere Umstand ist oft bei Zeichnungen von grossen Hirnschnitten sehr angenehm. Es empfiehlt sich aber nicht, alle Abstufungen der Vergrösserungen nur durch Verschieben zu erzielen. Desshalb wird Herr Leitz das Instrument mit drei Lupen ausstatten. Der Preis beträgt 50 Mark für das Instrument mit zwei, und 60 Mark für das gleiche, wenn drei achromatische Lupen beigegeben werden.

Der neue Zeichenapparat ist seit längerem in Prüfung und hat sich als gut bewährt. Er kann auch, wie das schon an einigen Kliniken der Fall ist, sehr gut zum Demonstriren von Schnitten bei schwachen Vergrösserungen gebraucht werden. Es wäre ein Leichtes, ihn auch für stärkere Lichtquellen als Petroleumlicht einzurichten, wobei seine Leistungskraft sich so steigern würde, dass man viele Mikroskopobjective anschrauben könnte, doch wurde absichtlich an der einfachen und billig herzustellenden hier beschriebenen Form festgehalten, weil sie den häufigsten Bedürfnissen entspricht.

[Eingegangen am 23. Juni 1891.]

Das Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotographie.

Von

Dr. R. Neuhauss
in Berlin.

In dem Bestreben, das in unseren Breiten mitunter recht rare Sonnenlicht durch eine künstliche Lichtquelle zu ersetzen, welche billig, leicht zu beschaffen und von grosser Intensität ist, versuchte man sein Heil auch mit dem Magnesium-Blitzlicht. Wir konnten bereits vor einem Jahre über derartige, wohlgelungene Versuche berichten, die sich sowohl auf Pustlicht, wie auf gemischtes Blitzpulver erstreckten [1]. Das Pustlicht ist für mikrophotographische Arbeiten im grossen und ganzen weniger geeignet, da dasselbe vorwiegend blaue, violette und ultraviolette Strahlen enthält und daher bei der Aufnahme gefärbter Präparate, welche in der Regel ein grüngelbes Lichtfilter erfordern, kaum in Frage kommen kann. Bei gemischten Blitzpulvern ist die Möglichkeit gegeben, für Beschaffung auch solcher Strahlen Sorge zu tragen, welche

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 148.

dem rothen Ende des Spectrums nahe liegen. Newcomb [1] hat das Verdienst, zuerst derartige praktische Versuche unternommen zu haben. Er mischte 1 Theil Magnesiumpulver mit 5 bis 7 Theilen reinen, salpetersauren Natrons und erhielt damit ein intensiv gelbes Licht. Dann experimentirten Röhmann und Galewsky mit einer Reihe verschiedenartiger Mischungen und erhielten mit folgendem Recept gute Resultate:

Mischung A.

Magnesium, fein pulverisirt, ...	9·6 g
Ueberchlorsaures Kali, wasserfrei, ...	13·8 „

Mischung B.

Weinsaures Baryum, wasserfrei, ...	5·7 g
Ueberchlorsaures Kali, wasserfrei, ...	2·7 „

Man mischt 10 Theile von A mit 1 Theil von B und setzt 0·5 g wasserfreies Kochsalz hinzu. Diese Mischung hält sich unverändert. Zur Exposition schüttet man 1 bis 3 g derselben auf ein kleines Metallschälchen und entzündet mit einem Zünder.

Die Mischung A ist insofern nicht ganz zweckmässig, als sie äquivalente Mengen von Magnesium und überchlorsaurem Kali enthält. Richtiger wäre die Mischung beider Substanzen in gleichen Gewichtsmengen. Da nämlich der Sauerstoff der Luft bei der Verbrennung mitwirkt, so wird bei äquivalenten Mengen nicht alles überchlorsaure Kali zur Verbrennung erfordert; dasselbe verbraucht nur unnütz Hitze zur Zersetzung und vermindert dadurch das Licht.

Röhmann und Galewsky [2] empfehlen ferner noch zwei andere Mischungen, von denen die erste wegen ihres Kupfergehaltes besonders reich an grünen Strahlen sein soll: I. a) 138 chlorsaures Kali, 96 Magnesium; b) 1108 chlorsaures Kali, 724 essigsaures Kupfer; c) 131 chlorsaures Kali, 342 Magnesium. Man mischt 6 a, 1 b, 4 c. — II. 7 chlorsaures Kali werden mit 7 neutralem, weinsaurem Baryt gemischt, bei 100° getrocknet und dann 3 Magnesium und 0·5 Chlornatrium zugesetzt.

Die Verbrennung dieser Gemische dauert 1 bis 2 Secunden, verhältnissmässig also sehr lange Zeit. Das Licht ist für Vergrösserungen von 1000 linear nicht hell genug. Die langsame Verbrennung und das relativ schwache Licht sind Folge von Wärme-Verbrauch der beigemengten Substanzen.

Es bleibt die Frage, ob die Beimischung von Baryum-, Kupfer- oder anderen Verbindungen, welche den Gehalt an gelben und grünen Strahlen

[1]) Neuhauss, R., Lehrbuch der Mikrophotographie, 1890, p. 90 u. 263.
[2]) Anthony's Bull. p. 552; Photogr. Nachr. 1890, No. 51, p. 789.

erhöhen sollen, der Schnelligkeit der Verbrennung und der Intensität des Lichtes aber gewaltigen Abbruch thun, überhaupt nothwendig ist, um ein für die Mikrophotographie geeignetes Magnesium-Blitzlicht zu erzielen?

Gestützt auf eine grössere Reihe spectrographischer Untersuchungen muss Verfasser diese Frage in verneinendem Sinne beantworten.

Im Handel befindet sich ein Blitzpulver, welches den Anforderungen des Mikrophotographen voll entspricht und die complicirten Mischungen völlig überflüssig macht: es ist das sogenannte rauchschwache Blitzpulver von Gaedicke, eine Mischung von Magnesium und übermangansaurem Kali, welche unter geringer Rauchentwicklung schnell verbrennt und ein äusserst intensives Licht giebt. Macht man mit dem Spectrographen eine Aufnahme dieses Blitzlichtes auf gewöhnlicher Platte, so zeigt sich im Roth, Gelb und Grün nicht die mindeste Lichtwirkung. Auf der Grenze zwischen Grün und Blau treten scharf abgegrenzt mehrere helle Linien auf, an welche sich die continuirliche helle Zone im Blau und Violett anschliesst. Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse auf der Erythrosin-Platte [1]. Hier beginnt die helle Zone bereits im Gelb bei der Fraunhofer'schen Linie D. In der Mitte zwischen den Linien D und E ist der Silberniederschlag auf dem Negativ ein überaus dichter. Es macht in der That den Eindruck, als habe hier so viel Licht gewirkt, wie im ganzen Blau und Violett zusammengenommen. Zwischen den Linien E und F ist die Lichtwirkung eine verschwindend geringfügige. Im Blau und Violett ergiebt sich kein Unterschied gegenüber der gewöhnlichen Platte. Wiederholt man die Aufnahme auf der Erythrosin-Platte, unter Zwischenschaltung des gelbgrünen Zettnow'schen Filters [2], so wird das blaue und violette Licht vollkommen absorbirt, und es bleibt nur das starke Maximum im Gelbgrün zwischen den Linien D und E. Das sind genau die Verhältnisse, wie der Mikrophotograph sie braucht, und wie sie ganz entsprechend beim Sonnenlichte sich finden. Auf der Erythrosin-Platte vertheilen sich die Maxima und Minima der Lichtwirkung dieses Blitzlichtes genau so wie beim Sonnenlicht, nur ist das Maximum im Gelbgrün, von dem auf gewöhnlicher Platte keine Spur sichtbar wird, beim Magnesiumlicht ein noch intensiveres. Es muss daher allen Mikrophotographen, die ein helles, kurz wirkendes Licht brauchen, das rauchschwache Magnesium-Blitzlicht von Gaedicke in Verbindung mit Zettnow'schem Filter und

[1]) Verf. arbeitete mit selbst gebadeten Platten von Joh. Sachs in Berlin.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 55.

Erythrosin-Platte dringend empfohlen werden. Man wird hierbei, selbst beim Photographiren mit mangelhaften Systemen, durch etwa vorhandene Focus-Differenz niemals gestört werden, da man mit Licht von eng begrenzter Wellenlänge arbeitet.

[Eingegangen am 1. Juli 1891.]

Gläser zum Aufbewahren von Immersionsöl.

Von

W. Behrens
in Göttingen.

Flaschen, welche eigens zu dem Zwecke construirt sind, das für Homogen-Immersionen zu verwendende Oel aufzunehmen, und welche gleichfalls gestatten, den gewünschten Tropfen ohne weiteren Verlust und ohne die Finger zu beschmutzen aus denselben zu entnehmen, gab es unseres Wissens bislang in passender Form nicht. Man pflegte die genannte Flüssigkeit in gewöhnlichen Flaschen zu bewahren, aus denen man das zur Verwendung kommende Tröpfchen mit einem dünnen Glasstäbchen oder auch mit einem Knochen- oder Elfenbeinstabe entnahm. Dieser Stab war entweder ein- für allemal in dem Korkstöpsel des Fläschchens befestigt, oder er wurde auch wohl bei Nichtgebrauch auf den Rand des Mikroskopirtisches gelegt, wo er einestheils diesen beschmutzte, anderntheils Staub und dergl. auffing.

Die Firma Carl Zeiss in Jena hat daher kürzlich Flaschen für Immersionsöle hergestellt und einige derselben zur Probe freundlichst eingesandt, bei deren Construction besonders auf folgende Punkte Rücksicht genommen wurde. Es sollte ein Uebertreten des Oeles über den Flaschenrand möglichst vermieden werden, die Finger des Arbeitenden sollten vor dem Oel thunlichst geschützt sein, aus Rücksicht auf Sparsamkeit und Sauberkeit sollten nur kleine Tröpfchen aus dem Glase hervorgeholt werden, das Glas sollte möglichst fest stehen, um vor Umfallen geschützt zu sein, und schliesslich sollte die Kappe, wenn sie für sich auf den Tisch gelegt wird, nicht voll Oel fliessen, sondern es sollte in diesem Falle der Griffel vielmehr eine solche Lage einnehmen, dass das Oel am verdickten Ende verbliebe.

Die Zeiss'schen Fläschchen sind cylinderförmige, weithalsige Gläser von 60 mm Höhe, 30 mm Durchmesser, einer lichten Halsweite von 15 mm und fassen 20 cc Flüssigkeit. Ueber den Hals stülpt sich eine aufgeschliffene Kappe, deren Deckel mitten durchbohrt ist und hier einen bis fast auf den Boden des Glases reichenden Glasgriffel von eigenthümlicher Form eingekittet trägt. Dieser Glasgriffel, durchweg solide, also nicht röhrenförmig, besitzt am oberen Ende eine gläserne Halbkugel und ist mit dieser durch Schellack einer entsprechenden runden Oeffnung der Glaskappe eingekittet. Der senkrecht nach unten gerichtete Griffel hat die Gestalt eines cylindrischen, nach unten sich ein wenig verjüngenden Glasstabes von 1·5 (resp. 2) mm Durchmesser und 60 mm Länge. Am unteren Ende ist er nicht einfach abgeschmolzen, sondern erweitert sich zu einer kleinen Glaskugel von 2 (resp. 3) mm Durchmesser. Die eingeklammerten Zahlen gelten für ein Glas mit etwas stärkerem Griffel. Die kugelförmige Griffelerweiterung ist zu dem Zwecke angebracht, um ein Abtropfen des hervorgeholten Immersionsöles zu verhindern. Füllt man das Glas z. B. mit einer 20 mm hohen Schicht von Cedernholzöl an und holt mit dem Griffel ein Tröpfchen heraus, so umgiebt dasselbe das Glaskügelchen fast ganz gleichmässig, und beim Uebertragen auf eine Glasplatte entstehen Tröpfchen von 5 bis 6 mm Durchmesser, also in einer für die Beobachtung entspechenden Grösse.

Die Firma C. Zeiss theilte dem Verf. mit, dass die Herstellung der Flaschen nicht geringe Schwierigkeiten bereitete. Die Kappe wird von einer, der Griffel von einer zweiten Glashütte geliefert, während das Einkitten nach vielen Versuchen mit verschiedenen Kittmassen von der Firma selbst besorgt wird. Der Preis eines Fläschchens beträgt 1 Mark.

Göttingen, 7. Juli 1891.

Apparat zum Filtriren bacterienhaltiger Flüssigkeiten.

Von

Dr. Alfred Koch
in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Dr. Robert Muencke (Berlin N. W., Luisenstrasse 58) bringt neuerdings einen Apparat zum Filtriren bacterienhaltiger Flüssigkeiten in den Handel, den die nebenstehende Figur in ungefähr $^1/_4$ natürlicher

Grösse darstellt. Derselbe soll alle die Uebelstände der bisher zu diesem Zwecke construirten Apparate vermeiden, welche in schwieriger Sterilisirung, geringem Rauminhalt des Filters und in Verbindung des Filters mit der Sammelflasche durch Watte, Kautschuk oder dergleichen bestehen sollen. Der Apparat besteht aus einem Sammelgefäss aus starkem Glase, in dem das bis *b* reichende cylindrische Thonfilter hängt. Letzteres besitzt einen auf der Unterseite plangeschliffenen Rand, mit dem es bei *a* auf dem ebenfalls plangeschliffenen Rand des Sammel-

gefässes resp. einem zur Dichtung zwischen beide gelegten Asbestring aufliegt. Der Apparat wird zur Benutzung vorbereitet, indem man in die Kugel des am Sammelgefäss angebrachten Glasrohres *d* und in das Rohr *c* Watte bringt und das Ganze durch trockene Hitze sterilisirt; dann zieht man zum Zwecke des luftdichten Verschlusses über den Rand des Sammelgefässes und des Thonfilters die bei *c* dargestellte durchbohrte Gummikappe und über das Rohr *c* einen Gummischlauch mit Glasstab und Quetschhahn, und kann nun unter Anwendung einer mit *d* verbundenen Saugvorrichtung filtriren, wobei eine Ueberschreitung eines Druckes von 200 mm Quecksilber nicht nothwendig und auch nicht anzurathen ist. Der Rauminhalt des Thonfilters beträgt im äussersten Falle 90 cc, der der Sammelflasche 200 cc. Das Thonfilter hat eine Wandstärke von etwa 3·5 mm. Die Filtration geht ziemlich schnell von statten; in einem meiner Versuche mit einer recht schmierigen abgegohrenen Amylobacter-Cultur, hergestellt aus einer mit einigen Kartoffelstücken aufgekochten einprocentigen Fleischextractlösung, passirten das schon zweimal benutzte und dann nicht besonders gereinigte Thonfilter, nachdem die Flüssigkeit es durchdrungen hatte, in 45 Minuten 22 cc bei 200 mm Quecksilberdruck. Eine schwache Seite des Apparates sind dagegen seine Dimensionen, denn nicht alle Sterblichen sind so glücklich ein Luftbad zu besitzen, welches einen 25 cm breiten und ungefähr ebenso hohen Apparat fassen kann; ich habe daher auch keine Versuche über die Bacterienfreiheit des Filtrates bis jetzt anstellen können. Der Apparat könnte aber wohl leicht handlicher hergestellt werden, wenn das Rohr *c*, welches zur Entnahme von Proben mittels des Platindrahtes zur Prüfung der Reinheit des Filtrates bestimmt ist, kürzer und senkrecht stehend angebracht würde. Eventuell könnte auch Rohr *d* noch etwas gekürzt werden. — Der Preis des beschriebenen Apparates beträgt 6 Mark.

[Eingegangen am 7. Juli 1891.]

Mikroskopisch-technische Notizen.

Von

Dr. M. Nikiforoff
in Moskau.

Die Celloïdineinbettungsmethode hat für die histologische Technik eine grosse Bedeutung, und die Anwendungsmethoden dieses trefflichen Mittels wurden in kurzer Zeit sehr vervollkommnet. In dieser Notiz möchte ich nur auf einen kleinen, doch, wie mir scheint, nicht unwichtigen Kunstgriff hinweisen, der mir bei Anfertigung von Mikrotomschnitten nicht nur bei den in Celloïdin eingebetteten, sondern auch bei einfach in Spiritus gehärteten Präparaten immer gute Dienste geleistet hat. Beim Schneiden von Präparaten, die eine beträchtliche Grösse, z. B. anderthalb bis zwei Quadratcentimeter haben, und besonders, wenn die Schnitte dünn (0·01 bis 0·015 mm für Celloïdinpräparate) sein sollen und in lückenloser Reihe folgen müssen, ist die Neigung der oberen Fläche des Mikrotommessers zur Horizontalebene von nicht geringer Bedeutung. Steht die obere Fläche des Messers beim Schneiden zur Horizontalebene unter einem grösseren oder kleineren Winkel, wie es bei allen gebräuchlichen Mikrotomen stets der Fall ist, so fliesst der auf dem Messer sich befindende Spiritus bei der ersten Berührung desselben mit dem Schnittpräparate stromweise auf dasselbe herunter. Abgesehen von einer unnützen Verschwendung von Spiritus, hat dieser Umstand auch nicht selten auf die Schnitte selbst eine schädliche Wirkung, indem der abfliessende Spiritus den beginnenden Schnitt, und dabei auch gewiss das ganze Präparat, in Schwankungen versetzt, so dass beim weiteren Schneiden der Schnitt verderben kann; nicht selten werden auch feine Schnitte durch abfliessenden Spiritus vom Mikrotommesser bis tief in die Klemme fortgeschwemmt. Alle diese Misserfolge treten besonders deutlich bei Anfertigung feiner und grosser Schnitte hervor, wenn man ein langes Messer benutzt. Steht aber die Oberfläche des Mikrotommessers horizontal oder noch besser zur Schlittenmesserebene (resp. nach rechts) etwas geneigt, so wird eine nicht geringe Menge von Spiritus erspart, und es werden die oben erwähnten Uebelstände beseitigt. Es ist leicht, dem Mikrotommesser die gewünschte Lage zu geben, wenn man unter das Mikrotombrett Kork oder Holzstückchen unterlegt; noch besser wäre es, wenn die Instrumentenmacher

die Mikrotome mit einer Vorrichtung versehen wollten, die es ermöglichte, dem Instrumente eine beliebige Lage resp. Neigung zur Horizontalebene zu geben. Zu diesem Zwecke wäre es am einfachsten, das Mikrotombrett mit Köpfchen tragenden Schrauben zu versehen. —

Die Celloïdinschnitte sollen, wie bekannt, vor der Oel- resp. Xylolbehandlung mittels wasserfreien Alkohols tüchtig entwässert werden. Da ein guter absoluter Spiritus leicht eine geringe, in Celloïdinschnitten sich befindende Celloïdinmenge auflöst, so muss man bei der Entwässerungsprocedur sorgfältig Acht geben, und trotzdem können einige, besonders feinere Schnitte leicht durch Auflösung des Celloïdins verloren gehen, indem die durch das Celloïdin fest mit einander verbundenen einzelnen Bestandtheile des Schnittes aus demselben herausfallen, oder der letztere bei der Uebertragung in Xylol fest auf dem Spatel kleben bleibt, da das gelöste Celloïdin durch Xylol sofort unlöslich wird. Um solche Inconvenienzen zu vermeiden, ist es gut, dem absoluten Alkohol irgendwelche wasserlose, Celloïdin nicht lösende, sich mit Alkohol gut vermischende Flüssigkeit zuzufügen. Zu diesem Zwecke eignet sich reines Chloroform am besten, und ist es rathsam, Alkohol und Chloroform zu gleichen Theilen zu nehmen. In einer solchen Mischung kann man selbst die feinsten Celloïdinschnitte lange Zeit ohne jede Gefahr liegen lassen, und es gelingt die Entwässerung immer recht gut.

* * *

Ueber Anwendung der Ehrlich'schen acidophilen Mischung zur Färbung von Schnitten. Die von Ehrlich zur Blutuntersuchung angewandten Farbmischungen haben trotz ihrer mannigfaltigen, sehr eigenthümlichen Eigenschaften bei der Schnittfärbung relativ wenig Anwendung gefunden. In der histologischen Technik ist bisher, soviel mir bekannt ist, von allen diesen Ehrlich'schen Färbungsmethoden nur die zur Färbung der neutrophilen Körnung der Leukocyten empfohlene angewandt worden, und zwar hat Haidenhain diese von Biondi etwas modificirte Färbungsmethode zuerst für Schnittpräparate gebraucht. Die acidophile Mischung von Ehrlich wurde zur Schnittfärbung von Niemandem bisher angewandt, obgleich sie vorzügliche, sehr elective gefärbte und auch haltbare Präparate liefert. Besonders ist die Färbung für Drüsengewebe, respective für Organe, die relativ wenig Bindegewebe enthalten, sehr geeignet. Das Zellplasma nimmt bei Anwendung der acidophilen Mischung (Glycerin-Eosin-Aurantia-Indulin) eine zarte graue Nüance an, die der Beobachtung der feinsten Structurdetails

der Kerne nicht im geringsten hinderlich ist. Die Kerne selbst erscheinen dunkelgrau bis schwarz (Kerne der fragmentirten Leukocyten), die Structur der Kerne tritt scharf hervor, die in Theilung begriffenen Kerne färben sich intensiver als die sich in Ruhe befindenden. Das faserige Bindegewebe wird grau, Membrana propria dunkelgrau gefärbt, so dass die letztere in den Präparaten sehr deutlich zu sehen ist. Auch die übrigen farbigen Bestandtheile der Ehrlich'schen Mischung lassen in verschiedenen Theilen der Präparate ihre electiven Eigenschaften scharf hervortreten, indem Eosin die eosinophile Körnung gewisser Zellen rosa färbt, und die letztere daher sehr leicht in Präparaten aufzufinden ist, Aurantia dem Hämoglobin respective den rothen Blutkörperchen eine schöne, leuchtend orangefarbene Nüance giebt. Die Election, die zarte Schärfe der Färbung lässt die Ehrlich'sche Mischung für Schnittpräparate dringend empfehlen.

Die besten Resultate liefern feine Paraffinschnitte von in Sublimat fixirten Organen. Leider sind die Celloïdinpräparate für diese Färbungsmethode wenig brauchbar. Die Paraffinschnitte sind am besten auf Deckgläsern bloss mit diluirtem Spiritus zu fixiren. (Man befestigt die aufgelegten Schnitte mit Fingerdruck auf dem Deckgläschen, dann befeuchtet man mittels eines Pinsels mit 50procentigem Spiritus und überträgt in einen Trockenschrank bei 35 bis 40°. Nachdem diese Spiritusbefeuchtung nach je 15 Minuten dreimal wiederholt wurde, sind die Schnitte vollkommen fest auf das Deckgläschen aufgeklebt.) Bei der Färbung giebt man auf die Paraffinschichte einige Tröpfchen der Ehrlich'schen acidophilen Mischung und lässt sie 24 Stunden einwirken. Die alsdann gefärbten Deckgläschen nimmt man mit einer Pincette und spült dieselben vorsichtig in Wasser so lange, bis das Präparat von den letzten Spuren der überschüssigen dicken Glycerinlösung befreit ist. Alsdann muss das Präparat rasch mit absolutem Alkohol entwässert und mit Xylol behandelt werden.

[Eingegangen am 21. April 1891.]

Eine Entkalkungsmethode.

Von

Dr. Richard Thoma,
Professor in Dorpat.

Vor einigen Jahren habe ich im Archiv für pathologische Anatomie Bd. CIV eine Entkalkungsmethode beschrieben, welche mir ausgiebige Dienste geleistet hat bei der Untersuchung sowohl von Knochen als von verkalkten Weichtheilen. Ich möchte sie demgemäss, da sie an einem etwas verborgenen Orte in einer Abhandlung über Gefässerkrankungen niedergelegt ist, weiteren Kreisen empfehlen.

Knochen und andere kalkhaltige Gewebe werden entweder frisch oder nach Behandlung mit anderen Reagentien mit Alkohol von 95 bis 96° Tralles vollständig durchtränkt. Sodann gelangen sie in die Entkalkungsflüssigkeit, bestehend aus 5 Raumtheilen Alkohol (95 bis 96° Tralles) und 1 Raumtheil officineller, concentrirter, reiner Salpetersäure (deutsche Pharmakopöe).

In dieser Flüssigkeit verweilen die Präparate bei öfterem Umschütteln mehrere Tage. Dann wird die Flüssigkeit erneuert und dies so oft wiederholt, bis vollständige Entkalkung eingetreten ist.

Die genannte Flüssigkeit entkalkt die Gewebe sehr rasch, da der gebildete salpetersaure Kalk in dem schwach wasserhaltigen Alkohol ziemlich leicht löslich ist. Versetzt man, um dies zu erproben, obiges alkoholhaltige Säuregemisch[1] mit einem Ueberschusse von präcipitirtem kohlensauren Kalk, so finden sich in 100 cc des Filtrates nach dem Abdampfen (bis zur Gewichtsconstanz, wozu hohe Temperaturen erforderlich) 8·67 g salpetersaurer Kalk.

Demgemäss können auch umfangreiche Knochenstücke auf diesem Wege in zwei bis drei Wochen völlig kalkfrei gemacht werden, wenn man in dieser Zeit die Flüssigkeit drei- bis viermal erneuert. Nur hat man selbstverständlicher Weise dafür Sorge zu tragen, dass die Gesammtmenge der verwendeten Säure wirklich genügt zur Auflösung der Salze.

Nach der Entkalkung werden die Präparate mit Spiritus abgespült und in ein Gefäss verbracht, in welchem sich Alkohol von 95 bis

[1]) Bei dieser Probe verwendete ich das Acid. nitr. pur. conc. der russischen Pharmakopöe, welches sich von dem entsprechenden Präparate des deutschen Arzneibuches nicht wesentlich unterscheidet.

96° Tralles und ein Ueberschuss von präcipitirtem kohlensaurem Kalk befindet. Letzterer ist gleichfalls officinell und im Handel überall zu haben. Auch diese Flüssigkeit ist wiederholt umzuschütteln und zu erneuern. Sie entzieht den Präparaten in 8 bis 14 Tagen jede Spur der Säure, so dass erstere sich wieder genau ebenso leicht färben wie vor der Entkalkung. Dies wird bekanntlich bei Anwendung anderer Entkalkungsflüssigkeiten, etwa mit Ausnahme der Pikrinsäure, nur unvollständig erreicht. Pikrinsäure aber ist bekanntlich ein sehr langsam wirkendes Entkalkungsmittel.

Schliesslich werden die Präparate mit einem feinen Strahle von Spiritus abgespült, um das anhängende Kalkpulver zu entfernen. Das gelingt allerdings nicht vollkommen. Doch sind die Reste des Kalkpulvers mikroskopisch in der Regel nicht zu sehen, auch greifen sie bei Anwendung präcipitirten kohlensauren Kalkes die Schneide des Mikrotommessers nicht an.

Will man indessen das Anhaften von Kalkpulver vermeiden, so genügt es, wenn man die Präparate vor dem Einlegen in den kalkhaltigen Spiritus mit Filtrirpapier umhüllt, oder aber einen mit Filtrirpapier bespannten Dialysator anwendet, der mit Spiritus gefüllt ist. Die aus Filtrirpapier bestehende Membran trennt dann den die Präparate umgebenden Alkohol von dem kalkhaltigen Alkohol. Es versteht sich, dass in diesem Falle mehr Zeit zur vollständigen Entsäuerung erforderlich ist.

Die Verwendung von Lakmuspapier zur Controlle der verschiedenen Operationen spart in der Regel Zeit, doch muss man die Behandlung mit kalkhaltigem Spiritus noch einige Tage fortsetzen, wenn bereits das Lakmuspapier keine Säure mehr angezeigt.

Die Vorzüge der Methode sind darin zu suchen, dass sie gestattet, selbst voluminöse, kalkreiche Gewebe rasch und vollständig zu entkalken, und sie sodann von dem Ueberschuss der Säure wieder vollständig zu befreien. Auch werden die Weichtheile dabei keinen erheblichen Quellungen ausgesetzt, und bekanntlich greift die Salpetersäure selbst zarte Gewebsstructuren wenig oder gar nicht an.

[Eingegangen am 28. April 1891.]

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Giltay, E., Hoofdzaken uit de leer van het zien door den microscop, met behulp van zeven objecten [Hauptsachen aus der Lehre vom Sehen mit dem Mikroskop an der Hand von sieben Objecten]. A. u. d. T.: Sept objets regardés au microscope. Exposé de quelques principes de la microscopie. Leiden (Brill) 1890. XI u. 68 pp. 8° m. 6 Tfln.

Es giebt, wie der Verf. in dem Vorwort zu seinem Werkchen hervorhebt, zwei Wege, um durch das Mikroskop „sehen", d. h. aus dem mikroskopischen Bilde die zulässigen Schlüsse auf die Eigenschaften des Objects ziehen zu lernen. Der eine, den ich als den empiristischen bezeichnen möchte, beruht darauf, dass man auf Grund langer und reicher Erfahrung Anhaltspunkte für jene Beziehung zwischen Object und Bild erwirbt. Der andere, kürzer zum Ziele führende Weg ist der systematische und beruht darauf, dass man „an einigen ausgewählten Objecten genau die Eigenthümlichkeiten studirt, welche sie mit einer grossen Zahl anderer gemein haben, dass man sich Rechenschaft giebt von den Eigenschaften der Objecte und von den Umständen der mikroskopischen Beobachtung, deren Zusammentreffen jene Eigenthümlichkeiten bedingt". — Auf diesem zweiten Wege — dem einzigen, welcher einen gewissen Unterricht gestattet — sucht Verf. seine Leser, oder vielmehr seine Schüler zu führen. Denn um blosses Lesen kann es sich hier natürlich nicht handeln, vielmehr will und muss jeder Satz durch den Versuch bestätigt werden. Wie wichtig es für den Anfänger in der Mikroskopie ist, über die Eigenthümlichkeiten des mikroskopischen Sehens aufgeklärt zu werden, weiss Jeder, der es öfters mit solchen Anfängern zu thun hat, auch wenn ihm selbst die Erinnerung daran entschwunden ist, auf Grund wie vieler Erfahrungen

er selbst von dem Aussehen des Bildes auf die Natur des Objectes zu schliessen gelernt hat, auf wie vielen meist unbewussten Gedankenverbindungen jeder solche Schluss stets beruht. An einer kurzgefassten Anleitung zum Studium dieser Beziehungen aber hat es, soviel Ref. bekannt, trotz der umfangreichen sonstigen Literatur über das Mikroskop und die mikroskopische Technik durchaus gefehlt. Das Erscheinen eines hierauf gerichteten Werkchens hat Ref. daher von vornherein mit Freuden begrüsst und dieses günstige Vorurtheil hat sich bei dem näheren Studium des Schriftchens in jeder Beziehung bestätigt. — Der den Lesern dieser Zeitschrift durch seine lichtvollen Auseinandersetzungen über den Abbe'schen Zeichenapparat u. A., sowie weiteren Kreisen durch sein Buch „Inleiding tot het gebruik van den microscoop" bereits rühmlich bekannte Verf. wählt, wie im Titel angegeben, sieben Objecte aus, um den Schüler an ihnen systematisches Studium der Eigenschaften mikroskopischer Bilder durchmachen zu lassen. Es sind dies 1) Tintenstriche auf Object- und Deckgläsern, 2) berusste Glasfäden, 3) Mehl, 4) Luftblasen in Emulsionen, 5) Milch, 6) Collenchym und 7) die Abbe'sche Diffractionsplatte.

Diese für Jedermann leicht herstellbaren oder zu habenden Objecte geben Gelegenheit, successive alle wichtigen Begriffe der Mikroskopie kennen zu lernen und die verschiedenen Modificationen, die das Licht bei seinem Durchgang durch dieselben erfährt, sowie die hieraus sich ergebenden Erscheinungen im Bilde zu erörtern. So gelangt der Studirende von der „Einstellung" und „Sehfeld" allmählich zu „Grenzen des Abbildungsvermögens" für regelmässige Structuren und isolirte Elemente. — Da der Text des Büchleins französisch und holländisch (in Gegenüberstellung) ist, so nimmt dasselbe eigentlich nur 34 Seiten ein. Sein Studium kann also jedem angehenden Mikroskopiker nicht nur angelegentlich empfohlen, sondern auch gewiss zugemuthet werden. Für ein solches erstes Studium wäre nur noch die Hinzufügung einer kurzen Beschreibung des Mikroskops selbst erwünscht, damit der Anfänger wenigstens die Bezeichnung der verschiedenen Theile desselben kennen lernt. Dies ist das einzige Wesentliche, was ich an dem Schriftchen auszusetzen finde; denn über einige belanglose Differenzpunkte will ich mit dem Verf. nicht rechten. Im übrigen wünsche ich den „Sept Objets" eine möglichst weite Verbreitung und — baldige Uebersetzung ins Deutsche und Englische. *S. Czapski* (*Jena*).

Behrens, W., Leitfaden der Botanischen Mikroskopie. 208 pp. 8° m. 150 Figg. Braunschweig (Bruhn) 1890. M. 4.

Wie Verf. im Vorwort sagt, mag die vorliegende Schrift als eine Neubearbeitung der ersten drei Abschnitte seines Hilfsbuches (1883) angesehen werden und zwar als eine solche in abgekürzter Form, da für den Benutzer des Buches diese propädeutischen Dinge in erster Linie in Frage kommen; die ausführliche Darstellung bleibt der neuen Auflage des Hilfsbuches vorbehalten, dessen Schwerpunkt in den letzten beiden Abschnitten, dem mikroskopischen Nachweis der Pflanzenstoffe liegt. Wenn sich nun auch genetisch dieses Werkchen an das Hilfsbuch des Verf. anlehnt, so stellt es anderseits eine vollkommene neue, von Grund aus geschaffene Bearbeitung, keineswegs einen vielleicht etwas veränderten Neudruck dar. In demselben war man bestrebt, allen neuen Errungenschaften, soweit sie in Frage kommen, Rechnung zu tragen, ohne aber durch den schwerfälligen Apparat der Literaturcitate den Umfang zu vergrössern, wenn auch nicht unerwähnt bleiben soll, dass die vorhandene Literatur in ausgiebigster Weise zu Rath gezogen und geprüft worden ist. Der kundige Leser wird sodann eine Reihe neuer Methoden etc. in dem Buche entdecken, die hier zum ersten Male an die Oeffentlichkeit treten, ohne dass der Verf. es für nöthig befand, bei denselben stets mit Nachdruck auf seine Autorschaft hinzuweisen. — Anderseits ist von dem in der Literatur Bekanntgegebenen nur ein kleiner Bruchtheil, als für die Zwecke des Anfängers passend, berücksichtigt worden, denn für den Anfänger soll in erster Linie dieses Werkchen berechnet sein und wir empfehlen ihm, neben demselben, nämlich um sich bezüglich der einzelnen zu studirenden mikroskopischen Objecte zu informiren, das „Kleine Botanische Prakticum“ von Strasburger zu benutzen. Diese Worte der Einleitung, mit denen der Verf. die Tendenz des Buches charakterisirt, kann Ref. nur voll und ganz unterschreiben. Wie schon die oben citirte Empfehlung von Strasburger's Botanischem Prakticum andeutet, haben wir es hier in keiner Weise mit einem Concurrenzunternehmen zu thun, wie der Eine oder Andere, der nur den Titel gelesen hat, etwa vermuthen könnte. Ref. lässt im Laboratorium beide Werke von seinen Prakticanten mit bestem Erfolg benutzen und ist beiden Verff., deren Schriften sich aufs Schönste ergänzen, in gleicher Weise für die wesentliche Hilfe dankbar, die sie dem Lehrer wie dem Lernenden gewähren. Nahezu unentbehrlich aber dürfte die Behrens'sche Schrift für alle Diejenigen sein, die gezwungen sind, sich ohne fachmännische Anleitung in die botanisch-mikroskopische Technik einzuarbeiten und die nicht nur die leidliche Handhabung des Mikroskopes für einige specielle Zwecke erlernen wollen, sondern die zugleich auch einen Ueberblick über die ganze Technik wünschen, als sicheres Funda-

ment eigener Beobachtungen. Einen wesentlichen Vorzug sieht der Ref. endlich in der besonderen auf die Zahlenangaben verwandten Sorgfalt, denn nichts ist beim praktischen Arbeiten lästiger und störender, als die bei vielen Autoren leider nur allzu beliebte Unsitte, ihre Recepte für neue Untersuchungsmethoden, Reactionen etc. an Stelle positiver Zahlenangaben mit den vieldeutigen Ausdrücken etwas, ziemlich, ein wenig u. s. w. zu versehen. Verf. giebt ausnahmslos positive Zahlenangaben, „die nicht zum geringen Theile zum vorliegenden Zwecke eigens, oft auf zeitraubendem Wege, ermittelt wurden". Möge das Buch die wohlverdiente Verbreitung und Benutzung finden.

L. Klein (Freiburg i. B.).

2. Mikrophotographie.

Referent Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Albarracin, T., Mikrophotogramme nach Präparaten des normalen Gehörorgans. Neue Folge 1890. Selbstverlag d. Verf.

Als Albarracin vor etwa einem Jahre seine ersten Mikrophotogramme nach Präparaten des normalen Gehörorgans veröffentlichte [1] musste, abgesehen von der recht mangelhaften mikrophotographischen Technik, die Auswahl der zur Publication verwendeten Präparate als eine nicht sehr glückliche bezeichnet werden. Bei den Bildern, welche Albarracin jetzt veröffentlicht, benutzte derselbe Präparate, welche ein anschauliches Bild von den darzustellenden Verhältnissen geben. Damit diese Aufnahmen jedoch ihren Zweck ganz erfüllen, müsste die mikrophotographische Technik des Autors eine vollkommenere sein. Ueber- und Unterexposition, zu lange und zu kurze Entwicklung und dergleichen Dinge mehr thun der Klarheit der Bilder erheblichsten Abbruch.

Katz, L., Mikrophotographischer Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres. I. Theil. Berlin (Hirschwald) 1891.

Die erste Lieferung des vorliegenden Atlas, welcher in drei Theilen erscheinen soll, enthält auf 10 Tafeln von R. Neuhauss nach Präparaten von L. Katz hergestellte Mikrophotogramme des gesunden

[1] Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien 1890, Mathem.-naturw. Cl., Bd. XCIX, Abth. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 187.

und kranken Ohres. Der Verfertiger der in jeder Beziehung mustergiltigen Präparate hat seine Präparationsmethode auf der letzten Naturforscher-Versammlung in Köln näher beschrieben, und ist dieselbe im Archiv für Ohrenheilkunde Bd. XXVII p. 233 angegeben. Die Präparate fanden auf jener Versammlung wegen ihrer Vollständigkeit und Klarheit den ungetheilten Beifall der Anwesenden. Durch eine vervollkommnete Methode der Conservirung gelang es, das früher seiner schwierigen Darstellung wegen gefürchtete membranöse Labyrinth mit seinen zartesten und wunderbaren Gebilden in vollständigster Weise zur Anschauung zu bringen. So ist das Fundament gegeben, auf welchem manche bisher nur durch Hypothese zu erklärende Frage einer Lösung entgegen geführt wird. — Der Werth der Mikrophotographie erfährt durch vorliegenden Atlas eine grelle Beleuchtung: Mehrere der ungemein leicht verletzbaren Präparate sind zu Grunde gegangen und könnten nur mit grössten Mühen und Kosten — in vereinzelten Fällen bei besonders interessanten pathologischen Objecten überhaupt nicht — ersetzt werden. Wären hiervon nur Zeichnungen vorhanden, so liesse sich der hartnäckige Zweifler nicht überzeugen. Bei dem durch keine Retusche veränderten Photogramm hört jeder Zweifel auf.

Wir erhalten einen klaren Einblick in die anatomische Grundlage der Schwerhörigkeit oder völligen Taubheit: Hier ist, in Folge eines Falles auf den Kopf, die untere Schneckenwindung mit Knochenmasse angefüllt und das Gehörvermögen dadurch völlig aufgehoben; dort durchzieht den Vorhof ein Bindegewebsstrang und fixirt die Platte des Steigbügels derart, dass letzterer die Schallwellen nicht weiter fortzupflanzen vermag. In einem anderen Falle ist der halbzirkelförmige Kanal zum Theil mit Bindegewebe angefüllt, welches das Functioniren des Organs vollständig unmöglich macht u. s. w.

Durch sorgfältigste Ausnutzung aller gegebenen Mittel gelang es, denjenigen Fehler zu vermeiden, welcher den Werth von Photogrammen nach histologischen Präparaten ungemein zu beeinträchtigen pflegt: die Schärfe nur einer einzigen Ebene und die Unschärfe aller Dinge, welche auch nur wenig ausserhalb dieser Ebene liegen. Besonders lehrreich ist in dieser Beziehung das Bild der Lamina reticularis [1], bei dem die ganz verschiedenen Ebenen angehörenden äusseren und inneren Pfeiler scharf abgebildet sind.

[1]) Genanntes Mikrophotogramm ist den Lesern dieser Zeitschrift bekannt durch ein in Heliogravüre ausgeführtes Blatt, welches die Anstalt von Riffarth in Berlin dem Inseratentheil zu Heft 4 des vorigen Jahrganges (Bd. VIII) beilegte.

Die Bilder sind, abweichend von dem bei derartigen Veröffentlichungen jetzt beinahe allgemein üblichen Verfahren der Vervielfältigung durch Lichtdruck, von dem Verfertiger der Negative auf Silberpapier copirt. Da ein Atlas wie vorliegender naturgemäss nur einen beschränkten Käuferkreis hat, so würden sich die Lichtdrucke kaum billiger stellen als Silbercopien. Letztere haben aber den unschätzbaren Vortheil, die Einzelheiten des Negativs weit besser wiederzugeben als der Lichtdruck. Unter den verschiedenen Arten der Silberpapiere wurde das Kurz'sche Celloïdin-(Chlorsilbercollodium-)Papier gewählt, da es, ebenso wie das Chlorsilbergelatine-(Aristo-)Papier, viel feiner zeichnet, als das in der Porträt-Photographie allgemein übliche, für Mikrophotogramme ganz unbrauchbare Albumin-Papier.

Das Celloïdin-Papier[1] ist für den Mikrophotographen unstreitig das werthvollste. Der Werth desselben würde freilich ein noch höherer sein, wenn der Verfertiger sich entschliessen könnte, statt des rosa oder violetten Tones einen rein weissen Ton zu liefern, und wenn etwas weniger Präparationsfehler, die sich in der Copie als weisse Stellen markiren, vorhanden wären. Dem Aristo-Papier ist das Celloïdin-Papier durch billigeren Preis, grössere Lichtempfindlichkeit, weicheres Copiren und vorzügliches Tonen im Tonfixirbade überlegen. Die Lichtempfindlichkeit desselben ist so gross, dass an hellen Tagen im Schatten von jedem nicht zu dichten Negative 30 bis 40 Copien gedruckt werden konnten. Ein Negativ (Cupula terminalis) lieferte stündlich 10 Copien. Wer — wie leider die meisten Mikrophotographen — Gelegenheit hatte, mit Lichtdrucken die traurigsten Erfahrungen zu machen, wird von dem durch vorliegenden Atlas erbrachten Beweis, dass es nicht nur möglich, sondern auch vortheilhaft ist, mässig grosse Auflagen in directen Silberdrucken herzustellen, gewiss gern Notiz nehmen.

Eder, J. M., Photographie des Netzhautbildes im Insectenauge (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. V, 1891, p. 50).

Um das Netzhautbild des Insectenauges zu photographiren, verfuhr Exner (Wien) in Verbindung mit J. M. Eder folgendermaassen: Das Auge eines lebenden Leuchtkäfers (Lampyris splendidula) wurde mit einer gut schneidenden Staarnadel frisch abgeschnitten, in ein Schälchen gebracht, die concave Seite zur Entfernung des Pigmentes abgepinselt und dann auf einem dünnen Glimmerblättchen mit sehr verdünntem

[1]) Etwa ein halbes Dutzend Exemplare wurde auf Aristo-Papier gedruckt.

Glycerin befestigt. Die Dichte des Glycerins war so gewählt, dass der Brechungsindex = 1·346 betrug. Da dies nämlich der Brechungsindex des Käferblutes ist, so war das Facettenauge möglichst in jenem Zustande, in welchem es sich im lebenden Käfer befindet. Das Auge wurde nun vor das Mikroskop gebracht, der Apparat in horizontale Lage umgelegt und gegen das Kreuz eines hell erleuchteten Fensters gerichtet. Stellt man das Mikroskop auf das Käferauge ein, so sieht man zuerst die Facetten des Auges; hebt man nun langsam den Tubus mit Hilfe der Mikrometerschraube, so erblickt man ungefähr 1 mm hinter dem Käferauge das Luftbildchen jenes Gegenstandes, gegen welchen das Auge gerichtet ist. — Die Aufnahme geschah mit Zeiss'schen Apochromaten [welche Nummer?] und Projectionsocular. Die Vergrösserung ist angeblich eine 100fache. Auf dem beigegebenen Lichtdrucke ist das Fensterkreuz, ein auf die Scheiben geklebtes grosses R aus schwarzem Papier und eine durch das Fenster in der Ferne sichtbare Kirche leidlich scharf. Damit ist der Beweis erbracht, dass der Leuchtkäfer mittels seiner Facettenaugen, welche mehr als 100 Facettenglieder besitzen, deutlich sieht und eine ziemlich grosse Tiefe der Sehschärfe hat.

Grimm's Mikrophotographien (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. V, 1891, p. 96).

Der 22 Seiten des Eder'schen Jahrbuches umfassende, mit zahlreichen Holzschnitten ausgestattete Aufsatz: „Grimm's Mikrophotographien" gehört zu denjenigen Arbeiten über Mikrophotographie, welche leider 25 Jahre zu spät das Licht der Welt erblickt haben. Es verlohnt sich in der That nicht, auf all die Fehler und Ungenauigkeiten besonders aufmerksam zu machen, welche sich der Verf. des Artikels in völliger Unkenntniss der gesammten neueren Literatur zu Schulden kommen lässt. Wir wollen es ihm verzeihen, dass er Herrn Prof. R. Koch zum Vorsteher und Leiter des Reichsgesundheitsamtes in Berlin macht, dass er ferner Präpositionen mit dem falschen Fall gebraucht. Weniger harmlos, und auf die von Grimm veröffentlichten Mikrophotogramme ein eigenthümliches Licht werfend, ist die Bemerkung, dass es nothwendig sei, die Fehler der Aufnahme durch Retusche zu ergänzen und mitunter ganze Theile durch Retusche zu ersetzen (p. 106). Ein höchst eigenartiges Recept ist es fernerhin, dass man verhältnissmässig dicke Objecte mit freier Oeffnung des Objectivs, ohne Blendung „wenn möglich mit einer aplanatischen Linse" aufnehmen und etwa sich geltend machende störende Flecke durch

Retusche beseitigen soll (p. 107). Als grossen Zeiss'schen Apparat bildet der Autor ein Modell ab, welches aus den Zeiss'schen Katalogen längst verschwunden ist. Bei Aufnahme undurchsichtiger Körper müsse man mit ziemlich grosser Blendenöffnung arbeiten (p. 114). Was hier Grimm mit Blendenöffnungen will, die doch unter dem Objecte sitzen, während er kurz zuvor gesagt hat, dass bei derartigen Objecten nur das auffallende Licht zur Geltung kommt, ist schwer verständlich. Die wenigsten Leser werden wissen, wie sie es anzustellen haben, dass bei ihnen „das Gefühl eines scharf empfindlichen Technikers" wirke (p. 114).

Wir wollen uns mit diesen Stichproben begnügen. Das Eder'sche Jahrbuch würde nur gewinnen, wenn es in Zukunft Schriftstellern dieses Schlages sich verschlösse.

Marktanner-Turneretscher, G., Fortschritt auf dem Gebiete der Mikrophotographie (Eder's Jahrb. f. Photogr. u. Reproductionstechnik Bd. V, 1891, p. 137).

Wie in den früheren Jahrgängen, so giebt Marktanner-Turneretscher auch in dem Jahrbuch für 1891 einen kurzen Ueberblick über die Leistungen und Fortschritte der Mikrophotographen im Jahre 1890. Er erwähnt kurz die Arbeiten von Thil und Thouronde, Hitchcock, Piersol, ferner das neue Immersionssystem von Zeiss mit 1·63 numerischer Apertur und den Dunker'schen Apparat, um dann auf die beiden beinahe gleichzeitig erschienenen Lehrbücher der Mikrophotographie näher einzugehen, nämlich dasjenige von G. Marktanner-Turneretscher (Halle, Knapp) und von R. Neuhauss (Braunschweig, Bruhn).

3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Zoth, O., Versuche über die beugende Structur der quergestreiften Muskelfasern (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Classe. Bd. XCIX, Abth. 3, 1890, p. 421—443).

Es handelt sich um den Versuch, aus den Fraunhofer'schen Beugungserscheinungen, welche dünne Muskelpräparate im durchfallenden Lichte geben, einen Schluss zu ziehen auf die Feinheit der Structur, welche mit dem Mikroskop direct oft schwer oder gar nicht wahrzunehmen ist. Die von Zoth angenommene Beobachtungsmethode war folgende: Eine schmale Lichtquelle (am besten ein schwach gespannter

Faden aus dem Gewebe des Glühkörpers einer Auer-Lampe) wird durch Spiegel und Condensor des Beleuchtungsapparats eines Mikroskops in eine für die Messung geeignete Höhe über oder unter dem Präparate abgebildet. Das durch dieses hervorgebrachte Spectrum wird mit einem schwachen System (Zeiss A und Ocular 3 mit Mikrometer) beobachtet und die Distanz der einzelnen Maxima gemessen. — Diese Distanz ist nach bekannten Sätzen der physikalischen Beugungstheorie einerseits proportional der Entfernung vom Präparat, anderseits umgekehrt proportional der mittleren Entfernung der beugenden Elemente von einander. Hält man also erstere Entfernung bei allen Versuchen constant, so kann man aus der Messung der Beugungsmaxima einen Schluss ziehen auf die Feinheit der beugenden Structur. Man hat nur noch die Entfernung der Maxima von Gittern bekannter Dimension unter sonst genau gleichen Umständen zu bestimmen, um den Reductionsfactor der Messungen zu gewinnen. Der Vergleich der auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse mit den bei directer Beobachtung (mit Immersion $^1/_{18}$) sich ergebenden führte zu dem merkwürdigen Resultat, dass die Beugungsspectren Structuren entsprachen, in welchen nur die eine Art von Fasern, entweder die Q oder die Z (nach der bekannten Bezeichnung Rollett's) vorhanden waren, bei ungeändertem gegenseitigen Abstand.

Um sich über die physikalischen Unterlagen zu einem in dieses Gebiet fallenden Schlusse näher zu informiren, stellte Zoth zwei Reihen von Versuchen an. Zuerst construirte er ein Gitter von variabelem Streifenabstand, indem er zwei parallelgestellte, mit ihren getheilten Seiten aufeinanderliegende Glasgitter senkrecht zur Strichrichtung gegeneinander verschob und die den verschiedenen Stellungen entsprechenden Beugungserscheinungen in der früheren Weise beobachtete. Ferner stellte er sich auch auf dem Wege photographischer Verkleinerung Gitter her, bei denen das Verhältniss zwischen Spaltbreite und Stegbreite ein verschiedenes war und welche zum Theil eine doppelte Periodicität hatten (schmaler Steg zwischen je zwei breiten und dergl.). Auf diese Weise constatirte Zoth die den Physikern seit den Arbeiten von Fraunhofer, Schwerd und Anderen wohlbekannte Thatsache, dass die Beugungserscheinungen durch jene Momente erheblich beeinflusst werden, so dass zwei Structuren von gleichem mittleren Streifenabstand sich noch sehr verschieden verhalten je nach den genannten Umständen. Es können sogar einzelne Maxima ganz verschwinden, z. B. bei einem Gitter mit genau gleich breiten Stegen und Spalten alle von ungerader Ordnungszahl. — Aus diesen Versuchen

glaubt Zoth den Schluss ziehen zu müssen, dass es „vorläufig nicht angeht, aus den Beugungserscheinungen, welche man von den reicher gestreiften Muskelfasern der Insecten oder von den Querstreifungen derselben nachahmenden complicirten Gittern erhält, Schlüsse auf die Gitteranordnung derselben zu machen und daraus etwa Folgerungen für deren Abbildung im Sinne der Abbe'schen Theorie abzuleiten; so wie man das für Gitter mit äquidistanten und gleich breiten Streifen nach bekannten Gesetzen thun kann". [Dass man es nicht nach denselben Gesetzen thun kann, versteht sich von selbst; dass man es aber überhaupt nicht thun kann, ist gewiss unrichtig. Man muss eben die Gesetze der Gitter von doppelt periodischer Structur mit heranziehen, welche, wie erwähnt, ebenfalls bekannt sind. Auf die Theorie der Lamellen- (Verzögerungs-) Gitter, welche doch eigentlich allein erst Analoga zur Structur von Muskelstreifungen bieten, geht Verf. gar nicht ein. D. Ref.] *S. Czapski (Jena).*

Webster, J. C., An improved method of preparing large sections of tissues for microscopic examination. (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXV, 1891, p. 278—281).

Da die bisherigen Methoden, grosse Schnitte herzustellen, Gefrierenlassen und Celloïdineinbettung, dem Verf. aus mehreren Gründen nicht genügten, so hat derselbe eine neue und billige Methode ausfindig gemacht solche anzufertigen. Es ist dieses die folgende: die Gewebsstücke werden auf eine beliebige Weise fixirt und gehärtet, zuletzt aber immer für 12 bis 18 Stunden in absoluten Alkohol gebracht. Für besonders günstig hält Verf. das folgende Verfahren: die frischen Gewebstheile kommen für eine Nacht in eine durch Kochen gesättigte Lösung von Sublimat (in a boiled saturated solution), dann Auswaschen in Wasser, Uebertragen in eine Mischung von einem Theil Methylalkohol auf zwei Theile Wasser, hierin 24 Stunden, dann in eine solche Mischung zu gleichen Theilen für 2 Tage. Bei fortwährendem Wechseln der Flüssigkeit lässt man den Gehalt derselben an Methylalkohol mehr und mehr steigen, bis nach 8 oder 10 Tagen das Präparat in reinem Methylalkohol liegt, worin es beliebig lange verbleiben kann. Zur weiteren Untersuchung entnimmt man demselben ein Stück von 5 bis 11 mm Dicke und legt dieses für 12 bis 18 Stunden in absoluten Alkohol, dann überträgt man dasselbe für 24 Stunden in reines Petroleum (pure naphta), darauf in eine Mischung von gleichen Theilen Petroleum und leicht schmelzenden Paraffins in einem Wärmekasten von 46 bis 49° C. für 18 bis 24 Stunden. Verf. wählt Petroleum, da dieses Paraffin bei einer

weit niedrigeren Temperatur löst als Terpentin und weit billiger ist als Chloroform oder Xylol. Dann wird das Präparat in geschmolzenes, leicht schmelzbares Paraffin übertragen und ungefähr bei derselben Temperatur darin gelassen. Nun überträgt man es in eine Mischung von einem Theil leicht schmelzbaren und 4 bis 5 Theilen schwer schmelzbaren Paraffins, ebenfalls für 24 Stunden, aber bei höherer Temperatur, die indessen nicht über 60° C. steigen darf. In diese letzte Mischung wird das Präparat eingebettet, wobei wichtig ist, dass man das Paraffin in kaltem Wasser schnell abkühlt. Geschnitten wird in einem mässig warmen Raume. Verf. hat das „Bruce microtome" verwendet. Zum Aufkleben der Schnitte wird die Collodium-Nelkenölmischung am meisten empfohlen. Die Schnitte werden mit Hülfe eines weichen Haarpinsels über einem kleinen Flämmchen geebnet und angedrückt. Das Paraffin wird durch zwei- bis dreimaliges Waschen mit Petroleum entfernt, welches man jedes Mal etwa für eine Minute auf dem Objectträger einwirken lässt. Das Petroleum wird schliesslich durch Methylalkohol entfernt. Dann kann man färben: Hämatoxylin, Hämatoxylin und Eosin, Hämatoxylin und Bismarckbraun, Alauncarmin geben gute Resultate. Am besten wirkt die folgende Hämatoxylinfärbung: man färbe drei Minuten oder länger in der Ehrlich'schen Hämatoxylinlösung, übertrage den Schnitt in ein Gefäss mit destillirtem Wasser, das wenige Tropfen Salzsäure enthält. Das Gewebe wird bis auf die Kerne entfärbt. Dann übertrage man in eine sehr schwach alkalische Flüssigkeit (doppelt kohlensaures Natron), bis der Schnitt wieder blau ist. Wünscht man eine Doppelfärbung mit Eosin, so wasche man den Schnitt in Wasser aus und bringe ihn in eine $^1/_8$procentige Eosinlösung für 2 Minuten. Soll Bismarckbraun angewandt werden, so nehme man eine $^1/_4$procentige Lösung. Dann Auswaschen in Wasser, Methylalkohol, absoluter Alkohol, Nelkenöl oder Xylol, Balsam gelöst in Petroleum, Xylol oder Benzol. — Wünscht man eine Stückfärbung vor der Einbettung, so verfahre man folgendermaassen. Man färbe das in Alkohol gehärtete Stück 18 bis 20 Stunden lang in der folgenden Boraxcarminlösung: man löse 4 g Borax in 100 cc Aq. dest. und erhitze bis zum Kochen, füge dann 2·5 g Carmin zu und koche 12 Minuten, lasse abkühlen und setze die gleiche Menge 70procentigen Alkohols zu, lasse 3 bis 4 Tage stehen und filtrire (Grenacher's alkoholischer Boraxcarmin). Das überfärbte Gewebsstück wird dann für 12 bis 14 Minuten in eine Mischung von 4 Tropfen Salzsäure auf 70 cc absoluten Alkohols und 30 cc Aq. dest. gebracht. Dann wird es für 3 Stunden in Methylalkohol gelegt und endlich für 18 bis 24 Stunden in absoluten Alkohol.

Darauf in Nelkenöl, bis es untersinkt. Schliesslich kommt es in Petroleum und dann wie oben in Paraffin. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Hansemann, D., Ueber pathologische Mitosen (Virchow's Archiv, Bd. CXXIII, p. 356—370 m. 2 Tfln.).

Für das Studium der pathologischen Mitosen hält Verf. nur ganz einwandsfreie Präparate verwerthbar. Die Gewebsstückchen müssen daher unmittelbar vom lebenden Körper in eine wenn möglich körperwarme Fixirungsflüssigkeit gebracht werden. Als soche ist am meisten eine concentrirte wässerige Sublimatlösung zu empfehlen. Verf. löst Sublimat in kochendem Wasser im Ueberschuss und lässt dasselbe beim Erkalten auskrystallisieren. In dunkler Flasche aufbewahrt hält sich diese Flüssigkeit auf dem Ueberschuss längere Zeit. Die möglichst kleinen Organstückchen bleiben in dieser Lösung je nach der Grösse 10 Minuten bis eine Stunde. Für grössere Organstücke, die länger darin bleiben müssten, wähle man lieber eine andere Methode, da die meisten Organe, besonders glatte Musculatur und Epidermis, in der Sublimatlösung bei längerer Einwirkung so hart werden, dass das Messer an ihnen ausbricht. Aus dem Sublimat werden die Präparate direct in verdünnten Alkohol übertragen, dann steigender Alkohol, Paraffineinbettung. Zur Darstellung der Mitosen verwende man nicht Stückfärbung, man klebe die Schnitte auf dem Objectträger auf und färbe dieselben stehend in einem hohen Glase. Es werden so Niederschläge vermieden, besonders wenn man mit Hämatoxylin arbeitet. Man nehme die Farbe möglichst verdünnt und lasse die Präparate 15 bis 24 Stunden darin. Alle Anilinfarben erzeugen leicht an den Chromosomen Niederschläge, mit Ausnahme der Flemming'schen Safraninmethode. Durch diese erhalten aber die Chromosomen einen starken Glanz, der die Grenzen weniger deutlich hervortreten lässt. Bei der Kleinheit der menschlichen Mitosen giebt gerade die matte und scharfe Färbung des verdünnten Böhmer'schen Hämatoxylins die besten Resultate. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Retzius, G., Muskelfibrille und Sarkoplasma (Biologische Untersuchungen. Neue Folge. Bd. I, 1890, p. 51—89 m. Taf. 15—17).

Verf. hebt als besonders günstig für die Untersuchung aus der Zahl der Arthropoden Oryctes nasicornis hervor, ferner Cetonia und Carabus. Von anderen Arthropoden erschien Astacus fluviatilis am besten. Bei sonstigen Wirbellosen schien die Musculatur des Schwanzes von Appen-

dicularia besonders interessant zu sein. Unter den Wirbelthieren hebt Verf. als Beispiel die Structur der Muskelfasern von Myxine, Raja, Kaninchen, und theilweise auch die des Menschen hervor. Was die Fixirung anlangt, so erhielt Verf. die schönsten und klarsten Präparate nach Einlegen des lebenden Gewebes in Chrom-Osmium-Essigsäure, Färbung mit Rosanilin und Aufbewahren in Kaliacetat.

Schiefferdecker (*Bonn*).

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Maas, O., Ueber die Entwicklung des Süsswasserschwammes (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. X H. 4, 1890, p. 527—554 m. 2 Tfln.).

Das Material zu vorliegender Untersuchung erhielt Verf. aus der Spree in Berlin (Waisenbrücke) und zwar benutzte er die in stärkeren Strömungen angesiedelte grünliche Spongilla lacustris, besonders aber die mehr in der Tiefe befindlichen blendend weissen Krusten von Spongilla fluviatilis. Die mit einem Netz hervorgeholten Krusten wurden gleich im Kahne mit Hilfe einer Lupe auf Furchungsstadien geprüft, welche an ihrer weisslichen Farbe im übrigen Gewebe erkannt werden können. Die passenden Stücke kamen in Gläser mit Spreewasser und später in besondere Aquarien. Letztere müssen, entsprechend den natürlichen Lebensbedingungen, im Schatten aufgestellt werden. Das Ausschwärmen der Larven geschieht meist über Nacht. — Zur Beobachtung der fortschreitenden Entwicklung (Festsetzen der Larve und Ausbildung des jungen Schwammes) erwies sich dem Verf. besonders ein „Deckglasaquarium" sehr günstig. Dasselbe ruht auf einem Stativ, die 1 cm tiefen Seiten werden durch massive Glasstützen, die vordere und hintere Wand durch je ein 1 qdm grosses Deckglas gebildet. Das Aquarium fasst gegen 100 cc Wasser und kann Bodentheile und Elodeapflänzchen aufnehmen. Die Beobachtung geschieht mit einem horizontal gestellten Mikroskope unter Anwendung von Vergrösserungen bis zu Zeiss F. Der Spiegel wird besonders aufgestellt, am Aquarium eine Blende angebracht. Für die Weiterentwicklung der Larven ist Verdunkelung nöthig. — Die Larven setzten sich auch an grosse Deckgläser an, welche von selbst auf der Wasseroberfläche schwimmen, können dann in der feuchten Kammer beobachtet oder zu Dauerpräpa-

raten (besonders bei $AgNO_3$-Einwirkung) verarbeitet werden, welche eine Betrachtung von beiden Seiten gestatten. — Die Conservirung ganzer Schwammstücke geschah mit absolutem Alkohol nach vorherigem Ausschwenken (nach F. E. Schulze). Für die Larven kam Sublimat und Ueberosmiumsäure, mit besonders gutem Erfolge aber Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure zur Verwendung. Zur Färbung benutzte Verf. für ganze Schwammstücke und Larven Boraxcarmin und Hämatoxylin, zur Differenzirung des Dottermaterials in Schnitten Nachfärbung mit Bleu de Lyon und Malachitgrün. Letzteres in schwach alkoholischer Lösung mit nachherigem Auswaschen durch stärkeren Alkohol lieferte die besten Bilder. Die Einbettung geschah in Paraffin, bei Benutzung ganzer Schwammstücke und von an Elodeablättern festgehefteten Larven direct, sonst mussten die Larven mittels Eiweiss (Mayer's Eiweiss-Glyceringemisch nach Semon)[1] auf Leberstückchen aufgeklebt werden.

Henking (*Göttingen*).

Schuberg, A., Zur Kenntniss des Stentor coeruleus (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 197—238 m. 1 Tfl.).

Zur isolirten Darstellung der „Basalsäume", auf welchen die Membranellen aufsitzen, kann nach Fixirung mit Chrom-Osmium-Essigsäure verdünntes Eau de Javelle verwendet werden. Die Membranellen selbst zerfasern übrigens durch verschiedene Reagentien ausserordentlich leicht, d. h. die Plättchen zerfallen in Wimpern, wenn auch je nach der Stärke der Reagentien verschieden tief. Während beispielsweise bei der untersuchten Art einprocentige Osmiumsäure fast gar nichts verändert, wirken die Dämpfe dieser Säure ziemlich stark verändernd ein. Der Verf. betont daher, dass alle auf conservirte Exemplare gestützte Angaben über die Structur dieser Gebilde der Revision an ganz frischem Material bedürftig sind.

K. Fiedler (*Zürich*).

Braem, F., Untersuchungen über die Bryozoën des süssen Wassers (Bibliotheca Zoologica. H. 6, 1890, 134 pp. 4° m. 15 Tfln. u. zahlr. Figg. im Text).

Zur Untersuchung des Keimstockes und der Statoblastenbildung wurden die Colonien in der Regel mit Sublimat, seltener mit Pikrin- oder Chromsäure fixirt und mit Pikrocarmin gefärbt. Aus isolirten Zweigen oder (bei fungoïden Formen) aus mittels des Rasirmessers her-

[1] Semon klebte nach Angaben von O. Hertwig die gefärbten Eier oder Larven von Synapta digitata mit Mayer's Eiweiss-Glycerin auf Leberstückchen (Jen. Zeitschr. f. Naturw. Bd. XXII, 1888, p. 177).

gestellten etwa 1 mm dicken Schnitten durch die ganze Colonie (sagittal auf die Polypide, senkrecht zum Podium) wurden geeignete Knospen in Nelkenöl vorsichtig herauspräparirt, gezeichnet und nun erst eingebettet. Aus dem Paraffin in dünner Tafel herausgeschnitten, konnte dann der Funiculus bei intensiver Beleuchtung unter dem Mikroskop besichtigt und mit Zuhilfenahme der Zeichnung völlig genau orientirt werden. Querschnitte waren geeigneter als Längsschnitte, da eine leichte Drehung des Keimstockes gerade an der Stelle, wo die Abschnürung der Statoblasten beginnt, die Spaltung in zwei symmetrische Hälften unmöglich macht.

Die Untersuchung der Embryonalentwicklung im keimenden Statoblasten stiess auf mehrfache Schwierigkeiten. Gerade bei der Form, welche die grössten Statoblasten (von ca. 1 mm Durchmesser) aufweist, bei Cristatella ist der Embryo durch eine eigenthümliche Modification des Schwimmrings ausserordentlich wirksam, und selbst noch wenn die Schalen bereits merklich gelüftet sind, gegen äusssere Einflüsse geschützt. Nur bei den viel kleineren Statoblasten der Plumatellen tritt sofort nach dem Aufbrechen der Embryonalkörper zu Tage und kann daher leicht von den verschiedenen Fixirungs- und Färbungsflüssigkeiten erreicht werden. Ein Oeffnen der Statoblasten im frischen Zustand führt nur zu sofortigem Austritt des Dotters und damit zu völliger Zerstörung des Inhaltes. Schliesslich wurden jedoch im heissen Sublimat (concentrirte Lösung) und in der Pikrinsäure Fixirungsmittel gefunden, welche die Schalen schnell durchdringen und keine Schrumpfung bewirken. Um das Innere der Cristatellen-Statoblasten nun auch den zur weiteren Untersuchung nöthigen Reagentien zugänglich zu machen, wurden dieselben nach 10 Minuten in destillirtes Wasser übertragen und sogleich durch einen kleinen Rasirmesserschnitt eröffnet. Man führt denselben am besten als Tangentialschnitt, d. h. parallel zur Fläche des Statoblasten in die Wölbung der beim Schwimmen nach oben gekehrten, etwas flacheren Seite der Schale. (An der unteren Seite wird das Primärpolypid gebildet und auch am Rande liegen wichtige Parthien). Nach etwa einstündigem Auswässern wird der Statoblast allmählig in immer stärkeren Alkohol übergeführt, im 96procentigen 24 Stunden belassen, nun ebenso allmählig wieder in Wasser zurückgebracht und in Pikrocarmin gefärbt. Um den Statoblasten später im Paraffin nach Wunsch orientiren zu können, muss er beim Passiren des Oeles skizzirt werden; die Umrisse der künstlichen Oeffnung dienen dann als Leitlinien. Beim Schneiden ist es vortheilhaft, den Theil des Statoblastenrandes, den das Messer zuerst berühren müsste, vorher ab-

zutragen; andernfalls werden die Paraffinblättchen von den abspringenden Chitinstückchen leicht verletzt. — Die freien Larven sind durch Einwerfen in kalte concentrirte Sublimatlösung sehr gut zu conserviren.

Genaue Untersuchung der äusseren Ursachen der Keimung, in der freien Natur wie durch das Experiment, setzten den Verf. in den Stand, in einem beliebigen Theil seines Vorrathes an keimfähigen Statoblasten den Entwicklungsprocess einzuleiten und so sehr vollständige Reihen zu erhalten. Zunächst zeigte sich, dass zur Erreichung der blossen Keimfähigkeit die Statoblasten einmal geradezu eingefroren, mindestens einige Tage der Einwirkung des Frostes ausgesetzt gewesen sein müssen. Da aber auch Abschluss der Luft, d. h. im Experiment längeres Liegen in luftdicht verschlossenen Wassergefässen, in der Natur das Verweilen auf dem Grunde der Gewässer, die Statoblasten keimfähig macht, dürfte „die so oft erprobte Wirksamkeit des Frostes darin bestehen, dass sie die Athmung des Statoblasten unterbricht und den Inhalt desselben zu absoluter Ruhe zwingt". Der nun keimfähig gewordene Statoblast kann in diesem Zustand lange Zeit, „vielleicht mehrere Jahre, selbst an der Oberfläche des Wassers verharren, vorausgesetzt, dass die Temperatur sich nicht über den Nullpunkt erhebt. Es kann unterdessen beliebig oft einfrieren, und ohne Zweifel wird gerade durch den Frost sein Inhalt am wirksamsten conservirt". Ueberschreitet aber die Temperatur eine gewisse untere Grenze, die für Cristatella bei etwa 9 bis 10° C. liegt, so beginnt die Entwicklung der Statoblasten und geht bis zu einer oberen Grenze von etwa 30° C. um so rascher vor sich, je höher die Temperatur steigt. Die Statoblasten der genannten Art öffnen sich bei 10° C. in 8 bis 12 Tagen, bei 12 bis 13° in 6 bis 7 Tagen, bei 15 bis 16° in 5 Tagen, bei 17 bis 18° in 4 Tagen. Ausser der Temperatur ist für die Keimung des Statoblasten noch der Zutritt der atmosphärischen Luft von grösster Bedeutung: in der Tiefe des Wassers der Versuchsgläser festgehalten, zeigten sie wochenlang keine Entwicklung, liess man sie an die Oberfläche steigen, setzte dieselbe sofort ein. Es ist selbstverständlich der Schwimmring, welcher die Erfüllung dieser Bedingung sichert. Ist der Statoblast einmal aufgebrochen, so dauert es unter normalen sommerlichen Temperaturverhältnissen nur ca. 4 Tage bis der Embryo die Schalen verlässt und sich an den Gefässwandungen festheftet. *K. Fiedler (Zürich).*

Ehlers, E., Zur Kenntniss der Pedicellinen (Abhandl. d. K. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen Bd. XXVI, 1890. — 200 pp. 4°. m. 5 Tfln.).

Verf. erbeutete Ascopodaria macropus Ehl. stets nur vor dem Eingange des Kriegshafens von Cartagena, woselbst die Thiere in 6 bis 8 Faden Tiefe sich ausschliesslich auf Caulerpa angesiedelt hatten. Sie blieben bei genügendem Wasserwechsel in kleinen Aquarien eine Zeit lang am Leben. War das Wasser zu warm oder wurde es ungenügend gelüftet, so fielen an den Stöcken die Köpfe ab. — Die beste Conservirung wurde erzielt, wenn die lebenden Thiere eine kurze Zeit den Dämpfen von Ueberosmiumsäure ausgesetzt blieben. Die Härtung erfolgte mit Alkohol von steigenden Concentrationsgraden. Die dann mit Pikrocarmin gefärbten und in Glycerin aufgestellten Thiere geben gute und dauerhafte Uebersichtspräparate. Pikrinschwefelsäure, schwache Chromsäure, Alkohol sind weniger brauchbare Conservirungsmittel, wie aus dem Verlust der Flimmerhaare und dem Zerfall der Drüsenzellen des Lebermagens kenntlich wurde. Einbettung in Paraffin und Nachfärbung der mit Mayer's Eiweiss-Glycerin aufgeklebten Schnitte mit Safranin, Gentianaviolett, Jod-Jodkalium oder Dahlia oder Ehrlich's Hämatoxylin, Eosin. *Henking* (*Göttingen*).

Davenport, C. B., Cristatella; the origin and development of the individual in the colony (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 101—152 w. 11 pltes.).

Von den zahlreich angewendeten Fixirungsmitteln war Sublimat, von den Farbstoffen Czokor's Alauncochenille am brauchbarsten.

K. Fiedler (*Zürich*).

Hamann, O., Monographie der Acanthocephalen [Echinorrhynchen] (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXV, H. 1, 2, 1890, p. 113—231 m. 10 Tfln.).

Verf. übergoss die aus dem Darme der eben geschlachteten Wirthe entnommenen Thiere direct mit gesättigter Sublimatlösung und erhielt sie so in völlig ausgestrecktem Zustande, benutzte in gleicher Weise auch Alkohol, dem einige Tropfen einer Platinchloridlösung zugefügt waren. Zur Erreichung tadelloser Schnittserien ist es aber nöthig, die Würmer in Stücke zu schneiden, damit die Conservirungsflüssigkeit rasch eindringt. Verf. stellt Sublimat, auch in Verbindung mit Essigsäure gebraucht, über die von Saefftigen empfohlene 0·1procentige Osmiumsäure. Es sei besonders für jüngste Larven bei Einwirkung von 2 bis 3 Minuten und nachfolgender Härtung in Alkohol sehr empfehlenswerth. Für Furchungsstadien bewährte sich Osmiumsäure, ferner

Flemming's Gemisch und $^1/_3$procentige Platinchloridlösung mit nachheriger Färbung durch Anilinfarben. Andere Conservirungsmittel, wie Chromsäure, tödten zu langsam, leisten daher wenig. — Zur Isolirung der Ganglienzellen diente mit Erfolg Drittelalkohol.

Henking (*Göttingen*).

Cerfontaine, P., Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire du Lombric terrestre (Arch. de Biol. t. X, 1890, p. 327—428 av. 4 plches.).

Verf. giebt eine ausführliche Untersuchung über den feineren Bau des Regenwurms, aus welcher wir die folgenden technischen Bemerkungen mittheilen wollen. Um die Cuticula für sich in grösserer Ausdehnung darzustellen, macerire man den Wurm in einer sehr verdünnten Chromsäurelösung (1 : 2000) oder in stark verdünnter Müller'scher Flüssigkeit. Das zu diesem Zwecke von Vejdovsky[1] angegebene Einlegen des Wurms in Wasser ist nicht empfehlenswerth, da hierin sehr schnell eine Zersetzung eintritt, dagegen wirkt der gleichfalls von diesem Autor empfohlene schwache Alkohol sehr günstig. Man lege vorher getödtete Thiere in eine ziemlich beträchtliche Quantität von Drittelalkohol; nach 3 bis 4 Tagen durchtrenne man die Körperwand der ganzen Länge nach; die Cuticula löst sich dann fast von selbst ab. Man bedient sich hierzu am besten einer gekrümmten Scheere, macht einen leichten Einschnitt in der mittleren Parthie des Körpers und verlängert denselben nach beiden Seiten. Stärkerer Alkohol, z. B. solcher von 65°, wirkt ebenso: die Cuticula löst sich nicht allein in Folge der Maceration ab, sondern hauptsächlich in Folge der allseitigen Contraction der unter ihr befindlichen Weichtheile. Um das Thier zu tödten, kann man die folgenden Methoden anwenden: 1) Das Chloroform. Dasselbe darf nicht direct einwirken, es kommt sonst zu heftigen Contractionen und einer reichlichen Schleimsecretion, sondern es wird am besten nach den Angaben von Perrier[2] angewendet: Man bringe die Würmer in eine flache Schale unter Wasser, stelle in eine Ecke derselben ein Uhrschälchen mit einigen Tropfen Chloroform und bedecke das Ganze mit einer Glasplatte. Nach einer halben Stunde oder länger werden die Thiere betäubt, schlafen allmählich ohne Contractionen ein und sterben in einem Zustande vollständiger Extension ab. 2) Wünscht

[1]) Vejdovsky, Fr., System und Morphologie der Oligochaeten, Prag 1884.

[2]) Perrier, E., Organisation des Lombriciens terrestres (Arch. de Zool. expér. et gén. 1873—1874).

man die Gewebe durch Alkohol zu fixiren, so bringe man die Würmer in eine Schale, welche eine Schicht Wassers von ungefähr ½ cm Dicke enthält, decke ein Stück Filtrirpapier darüber und lasse tropfenweise starken Alkohol (z. B. 95°) darauf träufeln. Nach einiger Zeit sind die Würmer in völliger Ausdehnung abgestorben. 3) Eine ausgezeichnete, vielleicht die beste Methode, ist die Anwendung des Curare. Man injicire mittels einer kleinen Spritze nach Einstich in die Körperwand etwa 2 cc einer Curarelösung von 1 : 500, bringe das Thier in Wasser, nach einer Viertelstunde ist es unbeweglich. — Chloral wirkt auf die Thiere durchaus ungünstig. — Die Structur der Cuticula untersucht man am besten durch Einlegen des frischen Präparats in Wasser oder Methylalkohol. Aufbewahren lassen sich solche Präparate nicht; Substanzen mit höherem Brechungsindex lassen die Structur nicht erkennen. — Man färbe die Cuticula auf folgende Weise: Nachdem man von einem Stücke des Haut-Muskelschlauches Schnitte (unter einem Winkel von 45° zur Körperachse) angefertigt hat, klebe man dieselben mit einer Collodium-Nelkenöllösung auf dem Objectträger fest, lasse auf einem Ofen bei 50 bis 60° eine oder zwei Stunden abdunsten, wasche mit Terpentin, dann mit Alkohol absolutus, färbe für eine Stunde in der feuchten Kammer mit einer Hämatoxylinlösung nach Paul Mayer. — Um das Hypoderm zu studiren, tödte man einen Wurm nach einer der angegebenen Methoden, am besten durch Alkohol, ab und bringe ihn für einige Tage in Drittelalkohol. Man reisse dann die Cuticula an mehreren Stellen vorsichtig ein und ziehe sie gleich einem Handschuhfinger vom Körper ab. Dann wasche man den Wurm in Aq. dest. ab und bringe ihn in eine Mischung von zwei Dritteln pikrocarminsauren Ammoniaks und einem Drittel Glycerin. Nach 24 Stunden schabe man leicht über die Körperoberfläche und untersuche die losgelösten Elemente in Drittelglycerin. — Was die im Hypoderm befindlichen Drüsen anlangt, so wird ihr Inhalt durch Alkohol stark verändert. Besser conservirt sich derselbe bei Einwirkung einer Chromsäurelösung von 1 : 2000. — Um Schnitte durch das Hypoderm anzufertigen, ist eine Härtung in starkem Alkohol nicht zu empfehlen, am besten wirkt die starke Flemming'sche Chromosmiumessigsäure. Man klebe auf und färbe wie oben oder mittels Safranin, Fuchsin oder Bleu de Lyon. — Was den Verdauungskanal anlangt, so ist derselbe häufig mit Erde angefüllt. Um Schnitte zu erhalten, muss man diese entfernen und durch eine andere Substanz ersetzen. Am besten eignet sich dazu der Kaffeesatz (marc de café), der zuerst zu diesem Zwecke von C. Vogt und E. Yung angewendet worden ist. Das von Friedlaender auf Empfehlung von Kükenthal be-

nutzte aufgeweichte Filtrirpapier ist nicht günstig, da es bei der Einbettung zu hart wird, um gute Schnitte zu erlauben. — Um die Muskelfasern zu isoliren, kann man wieder den Drittelalkohol anwenden, doch ist es weit empfehlenswerther, ein Stück der Körperwand für 24 Stunden in 20procentige Salpetersäure zu legen. Hiernach vermag man leicht Fetzen der Ringschicht abzulösen, die man in ein Reagenzglas mit Drittelalkohol überträgt und durch Schütteln isolirt. Man lasse dann absetzen, decantire, giesse Boraxcarmin zu, schüttele leicht, lasse den Carmin 24 Stunden einwirken, decantire wieder und setze Alkohol von 65° zu. Man untersuche dann in Alkohol oder bette durch ansteigenden Alkohol und Terpentin in Canadabalsam ein. — Um Schnitte von den Muskelfasern zu machen, härte man in Alkohol (dann Boraxcarminfärbung im Stück) oder Flemming'scher Flüssigkeit (mit Anilinfärbung der Schnitte auf dem Objectträger), und schneide parallel zur Längsachse des Körpers. — Um Uebersichtsbilder über die Anordnung der Borstenmuskeln zu erhalten, verfahre man auf folgende Weise: Man tödte einen Wurm durch Curare (s. o.), härte ihn in Flemming'scher Lösung, dann in ansteigendem Alkohol. Darauf nehme man ein Stück aus der Mitte des Körpers von ungefähr 1 cm Länge und trenne von diesem mit einem Rasirmesserschnitt den Theil der Körperwand ab, in dem die beiden Borstenreihen derselben Seite sich eingefügt finden. Dieses abgeschnittene Stück bringe man in Alkohol absolutus, dann für längere Zeit in Nelkenöl. Man bette in Canadabalsam ein, indem man durch seitlich angebrachte Korkstückchen einen zu starken Druck des Deckglases verhindert.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI H. 2, 3, 1890, p. 167—479 m. 10 Tfln. u. 21 Figg.).

Es ist schwierig, im Epithel der Alloiocölen Zellgrenzen nachzuweisen. Auf Schnitten sind kaum Spuren derselben zu sehen. Jedoch gelang es dem Verf. verhältnissmässig leicht an Plagiostoma Girardi und an noch pigmentlosen Exemplaren von Monophorum striatum, wenn die Thiere 12 bis 24 Stunden in Seewasser verweilten, dem eine geringe Menge von Ehrlich's Methylenblau zugefügt war. Auch ein längere Zeit währender leichter Druck und dann Anwendung verdünnter Essigsäure liess die Zellgrenzen als Linien hervortreten. Die Benutzung von Silbernitrat ergab wenig zufriedenstellende Resultate.

Durch Methylenblau wird am lebenden Plagiostoma Girardi ferner

ein unterhalb des Hautmuskelschlauches liegendes System sich kreuzender und anastomosirender Stränge in blass blauer Farbe sichtbar, welche Verf. für einen subcutanen Nervenplexus zu halten geneigt ist.

In Bezug auf die detaillirteren Angaben der Methoden bei Untersuchung der verschiedenen Gewebssysteme muss auf das Original verwiesen werden. *Henking* (*Göttingen*).

Woodworth, W. M., Contribution to the morphology of the Turbellaria. 1. On the structure of Phagocyta gracilis Leidy (Bull. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XXI, 1891, p. 1—42 w. 4 pltes.).

Als Fixirungsflüssigkeit diente eine Combination der Lang'schen concentrirten Sublimatlösung und der Kennel'schen 50procentigen Salpetersäure, nämlich eine kalt gesättigte Lösung von Sublimat in 50procentiger Salpetersäure, die nach wenigen Minuten durch die gewöhnliche gesättigte Sublimatlösung ersetzt wurde, welche ihrerseits ca. eine halbe Stunde einzuwirken hatte. Färbung mit Grenacher's alkoholischem Boraxcarmin oder mit Orth's Lithioncarmin. Die letztere Flüssigkeit wurde neben schwacher Osmiumsäure auch zu Macerirungszwecken verwendet. Zur Entfernung des oft sehr reichlich vorhandenen Pigmentes kann man einprocentige Kalilauge einige Minuten auf die aufgeklebten Schnitte einwirken lassen. Das Epithel der Pharyngealapparate, welche bei dieser merkwürdigen Form in Mehrzahl ausgebildet sind, wurde durch Uebergiessen mit heisser einprocentiger Silbernitratlösung dargestellt. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Wagner, F. v., Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 349—423 m. 4 Tfln.).

Die Mikrostomeen (M. lineare Oerst. und M. giganteum Hall.) wurden in kleinen Zuchtaquarien gehalten (15 cm lang, 10 breit, 6 hoch), deren Boden mit einer dünnen Schlammschicht bedeckt war, deren Wasser wöchentlich gewechselt wurde. Trotz reichlicher Fütterung mit Daphniden hielten sich die Thiere darin höchstens zwei bis drei Wochen, in den noch kleineren Isoliraquarien (9 cm lang, 7 breit, 3 tief) sogar nur acht Tage. — Zur Fixirung war auf 60° erwärmte concentrirte wässerige Sublimatlösung am geeignetsten. Die Ketten, welche durch andere Reagentien, z. B. Pikrinschwefelsäure, fast regelmässig zerfielen, blieben so fast stets im Zusammenhang. Brauchbare Ergebnisse wurden auch mit Lang'scher Flüssigkeit und mit halb-

procentiger Osmiumsäure erzielt. — Durchfärbung in Weigert's Pikrocarmin. — Zum Schneiden sind Thiere mit wenig gefülltem, namentlich von Daphnidenschalen möglichst freiem Darm zu benutzen.

K. Fiedler (Zürich).

Cori, C. J., Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Gattung Phoronis (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI H. 2, 3, 1890, p. 480—568 m. 7 Tfln.).

Verf. benutzte mit Vortheil die Betäubung des Thieres durch die von S. Lo Bianco eingeführte Alkohol-Seewassermischung [1], verwandte auch mit gleichem Nutzen hierzu Methylalkohol. Lösungen von Chloralhydrat hatten nicht so gute Wirkung, während durch Tabakrauch die Thiere ebenfalls völlig regungslos gemacht werden konnten. Es war Hatschek im Hochsommer (nach der Laichzeit) unschwer gelungen, die Thiere aus ihren Sandröhren zu befreien, welche sie beim Schlechtwerden des Wassers im Aquarium wohl schon selbst verliessen; Cori dagegen berichtet, dass es im Frühjahr wegen der stark verdickten Hinterenden nur sehr mühsam durch stückweises Abreissen der Sandröhren erreicht werden kann. — Von Conservirungsmitteln bewährte sich am besten die Chrom-Osmium-Essigsäure nach Fol (gute Erhaltung der Form und der histologischen Elemente, zuweilen allerdings zu starke Schwärzung). Verf. nahm die Härtung auf Glasplatten vor und hielt die Thiere mit Hilfe von Pinseln in gestreckter Lage. Später übertrug er sie auf 12 Stunden in eine grössere Flüssigkeitsmenge. Ausserdem kam zur Verwendung Sublimat, Pikrinsäuresublimat, Pikrinsäureplatinchlorid und Alkohol. Meist Färbung in toto mit Boraxcarmin, seltener mit Alauncochenille und Hämatoxylin. Einbettung in Paraffin. — Eine Maceration des frischen Objectes gelang mit Osmiumessigsäure (nach Hertwig) oder mit Chromosmiumessigsäure in sehr starker Verdünnung mit Zusatz von wenig Glycerin. Färbung der isolirten Elemente mit Pikrocarmin, Untersuchung in Seewasser. *Henking (Göttingen).*

Grassi, B., e **Castronovo, A.,** Dimostrazione di alcuni preparati fatti col metodo di Golgi [Demonstration einiger nach der Golgi'schen Methode angefertigter Präparate]. (Bullett. Mens. della Accad. Gioenia Catania [2], 1890, Fasc. 10 p. 3—4).

Zum Nachweise, dass bei Cephalopoden und Crustaceen in der Punktsubstanz des Centralnervensystemes keine Anastomosen vorkom-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 55.

men, sondern nur ein ausserordentlich verflochtenes Fasernetz besteht, bedienten Verff. sich mit Erfolg der Golgi'schen Methode.

P. Schiemenz (Neapel).

Parker, G. H., The eyes in blind crayfishes (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 153—162 w. 1 plte.).

Gegenstand der Untersuchung bildeten die drei bisher aus Nordamerika bekannten blinden Krebsarten, Cambarus pellucidus Tellk. (aus der Mammutshöhle), C. hamulatus Cope & Packard (Tennessee) und C. setosus Faxon (Missouri). Die Exemplare waren sämmtlich in starkem Alkohol conservirt worden und wurden mit Czokor's Alauncochenille gefärbt. *K. Fiedler (Zürich).*

Retzius, G., Zur Kenntniss des Nervensystems der Crustaceen (Biologische Untersuchungen. Neue Folge. Bd. I, 1890, p. 1—50 m. Taf. 1—14).

Was die Technik der Methylenblaufärbung anlangt, so fand Verf. als Hauptpunkte, dass die Gewebe an der Luft liegen müssen, jedoch ohne zu trocknen und zweitens, dass es bei Wirbellosen viel länger dauert, bis Nervenfärbung eintritt, als bei Wirbelthieren.

Bei Garneelen injicirte Verf. mit einer gewöhnlichen kleinen Stichcanüle in das Abdomen, neben dem Bauchstrange 1 bis 2 cc einer 0·2procentigen Methylenblaulösung, schnitt dann die ventrale Hautdecke des Abdomens ab und legte die Thiere reihenweise in eine niedrige, fast ganz zugedeckte Schale. Nach 8 Stunden zeigten sich die Ganglienzellen theilweise gefärbt und nach 12 bis 20 Stunden (je nach der Temperatur) waren viele Ganglienzellen nebst den Fortsätzen intensiv blau und liessen sich bis in die Punktsubstanz verfolgen. Bei diesen Thieren enthält die bindegewebige Haut, welche den Bauchstrang umgiebt, grosse verzweigte Pigmentzellen und muss daher vor der Untersuchung abgezogen werden. Hierdurch wird das zarte Gewebe leicht beschädigt, und es beginnt auch die Entfärbung, da man beim Abstreifen der Haut genöthigt ist, etwas Flüssigkeit zuzusetzen. Um das Gewebe durchsichtiger zu machen, fügt man etwas Glycerin zu, welches mit ein wenig pikrinsaurem Ammoniak versetzt ist. Man muss dann schnell untersuchen und zeichnen, weil die Entfärbung das Präparat rasch verdirbt.

Noch besser eignet sich zur Untersuchung der Flusskrebs, bei dem man auch die bindegewebige Hülle des Bauchstrangs nicht abzu-

streifen braucht, weil die seltenen Pigmentzellen die Untersuchung nicht stören. Methode wie oben. Es wurden kleine Exemplare gewählt und jeden Tag 1 bis 2 Dutzend untersucht. Nach Injection ins Abdomen wurde der ventrale Hautpanzer entfernt. Der Bauchstrang lag somit völlig frei an der Luft. Die Thiere wurden reihenweise auf den Rücken in eine beinahe zugedeckte Schale gelegt und am besten nach 18 bis 20 bis 24 Stunden untersucht. Dazu wurde der Bauchstrang vorsichtig herausgenommen und in einen Tropfen Glycerin gelegt, welcher schwach mit pikrinsaurem Ammoniak versetzt war. So fuhr Verf. fort, nahm jedesmal ein Ganglion und zeichnete nach Aufhellung des Präparates sogleich alles Deutliche und Wesentliche. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Wrzésniowski, A., Ueber drei unterirdische Gammariden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, H. 4 p. 600—724 m. 6 Tfln.).

Verf. verschaffte sich nach langem vergeblichen Bemühen eine grössere Anzahl des blinden Höhlenkrebschens Niphargus unter Benutzung der Asper'schen Methode[1] auf folgende Weise: Er füllte den Bodensatz aus einem Kellerbrunnen in einen lose gewebten Musselinsack und spülte denselben in einem mit Wasser gefüllten Becken aus. Die grösseren Exemplare blieben im Sacke zurück, die kleineren wurden erhalten, indem das Spülwasser durch ein dichtes Maschennetz geseiht wurde. *Henking* (*Göttingen*).

Henchman, A. P., The origin and development of the central nervous system in Limax maximus (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 169—208 w. 10 pltes. a. 7 figg. in the text).

Als beste Fixirungsmittel erwiesen sich $^1/_3$procentige Chromsäure und Perényi's Chromsalpetersäure. Sollte die erstere angewendet werden, so wurden die Embryonen durch leichten Druck und noch von der inneren Hülle und dem Albumin umgeben, aus der angeschnittenen äusseren Hülle herausbefördert und auf zwei bis drei Minuten in die Chromsäure gelegt. So wurde nur der Embryo getödtet, nicht aber das Albumin gehärtet. Nun wurde in Wasser mit nur einigen Tropfen Chromsäure übertragen, auch die innere Eimembran angeschnitten, der Embryo mittels Nadeln, aber ohne jeden Druck, herausgedrängt und das Albumin so vollständig wie möglich entfernt. Jetzt erst kann auf ein

[1]) Zool. Anz. Bd. III, 1880, p. 130.

bis zwei Stunden in die $^1/_3$procentige Chromsäure eingelegt werden, worauf zwei- bis dreistündiges Auswaschen in fliessendem Wasser und sehr allmählige Entwässerung in Alkohol folgt. — Bei Anwendung der Perényi'schen Flüssigkeit muss der lebende Embryo in gewöhnlichem Wasser von Albumin und sämmtlichen Hüllen befreit werden, bevor er in die Lösung kommt, weil ersteres sich sonst in eine Gallerte umwandelt, aus welcher der Embryo nicht unverletzt heraus zu schälen ist. Zwei bis drei Minuten der Säureeinwirkung genügen; es folgt Auswaschen in destillirtem Wasser (5 Minuten), Einlegen in 5procentige wässerige Alaunlösung (30 Minuten), nochmaliges Auswaschen und endlich Alkoholnachhärtung. — Färbung mit alkoholischem Boraxcarmin oder Czokor's Alauncochenille oder Pikrolithioncarmin, welch letzteres jüngere Stadien in $^1/_2$ bis 1 Stunde, ältere in 1 bis 2 Stunden färbt. Paraffineinbettung mittels der Chloroformmethode, wobei die Zeit des Aufenthaltes im Wärmofen alles in allem anderthalb Stunde nicht überschreiten soll und bei 50 bis 52° C schmelzbares Paraffin zu wählen ist. *K. Fiedler (Zürich).*

Weinland, E., Ueber die Schwinger (Halteren) der Dipteren (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI H. 1, 1890, p. 55—166 m. 5 Tfln. u. 2 Figg.).

Verf. hat eine grosse Zahl von Fliegenarten aus den verschiedenen grösseren Gruppen untersucht und führt deren Namen auf p. 62 u. 63 an. Wollte derselbe sich über Befestigung und Bewegung der Schwinger orientiren, so entfernte er vom Thorax den Kopf, das Abdomen und die Flügel und steckte eine dünne Nadel meist in der Richtung der Längsachse durch den Thorax. Die Spitze der Nadel wurde in ein Wachsklümpchen gesteckt, welches auf dem Objecttische des Mikroskopes aufgesetzt war, und somit konnte durch Drehung und Verschiebung der Nadel dem Thorax jede Lage gegeben werden. Mit Hilfe einer feinen Nadel oder besser eines zarten Pinsels konnte „durch die Hand einer zweiten Person“ [1] der Schwinger bewegt werden, welcher übrigens an frisch getödteten Exemplaren zuweilen von selbst Bewegungen ausführt. Die Vertrocknung des Objectes wurde durch Aufsetzen eines Tropfens physiologischer Kochsalzlösung an die Abtrennungsstellen verhindert, und zur Beleuchtung eine Beleuchtungslinse verwandt. — Chitinskelette wurden gewonnen, indem die Schwinger

[1]) Mit Hilfe von Winkel's bildumdrehendem Oculare dürfte der Beobachter selbst derartige Operationen ausführen können. Ref.

einige Tage in 10procentiger Kalilauge macerirt, ausgewaschen, mit Eosin gefärbt und in Canadabalsam eingeschlossen wurden. — Zur Untersuchung des feineren Baues kam eine Conservirung mit absolutem Alkohol oder alkoholischem Eisenchlorid zur Verwendung. Die in Längs- oder Querschnitte zerlegten Schwinger färbten sich gut mit Boraxcarmin, Pikrocarmin oder Hämatoxylin. Für die Darstellung der Nervenendapparate schlug Verf. (im Anschluss an Thanhoffer) folgenden Weg ein: An einem ganz frischen Thiere wird der Schwinger unverletzt sorgfältig von allen Thoraxtheilen befreit, alsdann wird Stiel und Köpfchen nahe über den Sinnesorganen abgeschnitten und das übrig bleibende, die Nervenendigungen enthaltende Stück auf eine viertel bis mehrere Stunden (5 bei Leptis, Caliphora) in eine einprocentige, etwas mit Essigsäure angesäuerte, im Dunkeln befindliche Goldchloridlösung gelegt. War die Einwirkung genügend (die Zeitdauer hängt ab von der Länge und Weite des zu conservirenden Chitinrohres), so wird in der gewöhnlichen Weise oder besser in 2procentiger Essigsäure am Tageslichte reducirt, was 1 bis 2 Tage (bis dunkele Färbung eintritt) dauern kann. Nach Auswaschen kommt der Schwinger successive in absoluten Alkohol und wird in möglichst dünne Längs- und Querschnitte zerlegt (Canadabalsam). In Alkohol absolutus aufbewahrte Objecte ergaben nach Behandlung mit Goldchlorid keine guten Erfolge mehr. *Henking* (*Göttingen*).

B. Vertebraten.

Spengel, J. W., Beitrag zur Kenntniss der Kiemen des Amphioxus (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 257—296 m. 2 Tfln.)

Die besten Ergebnisse lieferten horizontale Längsschnitte. (Zur Verfolgung des Gefässverlaufes müssen die Gefässe aber einigermaassen gut mit Blut gefüllt sein), welche mit der Perrier'schen Gelatine [1], die alle Runzeln und Fältchen der Schnitte vollkommen ausglättet, aufgeklebt wurden. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Holt, W. L., Observations upon the development of the teleostean brain, with special reference to that of Clupea harengus (Zool. Jahrb., Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 478—500 m. 3 Tfln. u. 4 Figg.).

[1]) Ann. des Sc. Nat. Sér. 7. Zool., t. VIII, p. 77.

Fixirung in Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure ist derjenigen in Sublimat-Eisessig (2 : 1) vorzuziehen. Beste Färbung mit Grenacher's alkoholischem Boraxcarmin. *K. Fiedler (Zürich).*

Erlanger, R. v., Ueber den Blastoporus der anuren Amphibien, sein Schicksal und seine Beziehungen zum bleibenden After (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 239—256 m. 2 Tfln.).

Das Untersuchungsmaterial stammt von je zwei Rana- und Bufo-Arten und von Bombinator igneus. Conservirung in Flemming's Gemisch, nach achtstündiger Auswässerung Entfernung der Gallerte nach Blochmann [1] durch Eau de Javelle, eventuell Borax- oder Alauncarminfärbung (die Zellgrenzen sind bei ungefärbten Präparaten noch deutlicher), Paraffin-Einbettung. — Gehärtete Eier bringt man zum Studium der Oberflächenverhältnisse zweckmässiger Weise in absoluten Alkohol und lässt sie langsam trocknen: die Form bleibt gut erhalten, jede einzelne Zelle tritt deutlich hervor. Eier, die wegen der grossen inneren Höhle leicht collabiren, tränkt man mit Paraffin und reinigt ihre Oberfläche wieder durch Terpentin oder Chloroform. *K. Fiedler (Zürich).*

Schoebel, E., Zur postembryonalen Entwicklung des Auges der Amphibien (Zool. Jahrb. Abthl. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 296—348 m. 2 Tfln.).

Fixirung der Larven (hauptsächlich von Hyla arborea und Siredon pisciformis) mit auf 40° C. erwärmter concentrirter Sublimatlösung, worin die Objecte bis zum Erkalten der Flüssigkeit belassen werden. Auswaschen zuerst in Wasser, dann in Alkohol. Die Chromsäure (halbprocentige und einprocentige Lösung) wirkte bei probeweiser Anwendung bei Rana temporaria stark verändernd auf die Gewebe ein und erschwerte die Färbbarkeit derselben bedeutend; nur Bismarckbraun und Cochenille waren noch verwendbar. *K. Fiedler (Zürich).*

Wiedersheim, R., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte von Salamandra atra (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 468—482 m. 1 Tfl.).

Wiedersheim bestätigt zunächst die schon von Schreibers [2] und

[1]) Blochmann, F., Eine einfache Methode zur Entfernung der Gallerte und Eischaale bei Froscheiern (Zool. Anz. Bd. XII, 1889, No. 307, p. 269; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 203.

[2]) Schreibers in Isis 1833, p. 527.

Siebold[1] gemachte Angabe, dass bei dem lebendig gebärenden schwarzen Erdsalamander wie bei dem gefleckten Erdsalamander zwar 40 bis 60 Eier jederseits in den Eileiter resp. Uterus eintreten, dass aber von denselben meist nur das unterste zur Entwicklung kommt; nur in zwei Fällen unter 38 wurden mehr als zwei (3 beziehungsweise 4) Embryonen angetroffen. Um über die hiernach zu erwartenden eigenthümlichen Stoffwechsel-, besonders Respirationsverhältnisse des Embryos Klarheit zu erlangen, wurde Fixirung des Uterus in situ versucht. Da jedoch selbst nach 10 Minuten langer Einwirkung von Sublimat auf das Mutterthier die Lösung nicht durch das offenbar hermetisch schliessende distale Uterusende einzudringen vermochte, muss man den isolirten Uterus jeweilen selbst noch durch einen vorsichtig geführten kleinen Schnitt öffnen, um nun Eibrei, Embryo und Mucosa uteri in situ conserviren zu können. *K. Fiedler (Zürich).*

Oppel, A., Ueber Vorderkopfsomiten und die Kopfhöhle von Anguis fragilis (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 602—627 m. 1 Tfl.).

Fixirung der Embryonen mit Sublimat-Eisessig oder Sublimat-Chromsäure, Paraffineinbettung, Färbung mit Hämatoxylin oder Boraxcarmin, Nachfärbung mit Eosin oder Pikrinsäure im ersteren, mit Pikrinsäure im letzteren Fall. *K. Fiedler (Zürich).*

Ritter, W. E., The parietal eye in some lizards from the Western United States (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1891, p. 209—228 w. 4 pltes.).

Die Untersuchung bezieht sich auf die Parietalorgane von Phrynosoma Douglassii, P. coronata und Uta Stansburiana. Zur Entfernung des reichlichen Pigmentes erwies sich weder Salzsäure noch Salpetersäure noch irgend ein Alkali als wirksam genug. Erst durch Chlor, das innerhalb eines gut schliessenden Gefässes aus Kaliumchlorat und Salzsäure entwickelt wurde, konnten die mit 90procentigem Alkohol bedeckten, auf horizontal liegendem Objectträger befestigten Schnitte bei dreiviertel- bis einstündiger Einwirkung des Gases genügend gebleicht werden. Um das Chlor aus den Geweben wieder zu entfernen, muss zuerst mit Wasser und dann während 12 bis 14 Stunden mit 90procentigem Alkohol ausgewaschen werden. *K. Fiedler (Zürich).*

---

[1]) Siebold in Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. IX, 1858.

Nathusius, W. v., Untersuchungen über Harting'sche Körperchen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1890 p. 602 – 648 m. 1 Tfl.).

Verf. hat einige der bekannten Harting'schen Versuche wiederholt, um die durch Berührung von Kalksalzen mit Eiweiss entstehenden Calcosphärite und Conostaten näher zu untersuchen. Er färbte die mit destillirtem Wasser abgewaschenen Kalkkörperchen mit säurefreiem Goldchlorid in wässeriger Lösung, „die ca. $^1/_{1000}$ Gold enthielt". Auch Goldchlorid-Natrium ist mit Erfolg verwendet. Die genügende Einwirkung wird an der Gelbfärbung erkannt. Ferner färben sich die Harting'schen Körperchen z. Th. nach dem Verfasser in wässerigem Methylengrün „in blau oder violett stark" (?), im Gegensatz zu den Kalkkörperchen in den sogenannten Ueberzügen von Vogeleischalen, welche diesen Farbstoff nur wenig annehmen. Rasch dringt dagegen in letztere Goldchlorid ein, färbt jedoch die äusseren Schichten gar nicht oder nur schwach, um so mehr aber den Mittelpunkt und die inneren Schichten. Auch hierin liegt ein Unterschied von den Harting'schen Körperchen, welche eine gleichmässige, nur am Rande stärker erscheinende Farbe darbieten. Das zeigte sich am besten, wenn Verf. einen Theil der recht stark gefärbten Körperchen in einem Agatschälchen zerdrückte und die einzelnen Splittern in Canadabalsam untersuchte. Gegen Kochen mit Kalilauge im Platintiegel erwiesen sich die Körperchen in den Eischalenüberzügen sehr resistent und werden schwer isolirt. Die Harting'schen Körperchen zerfallen bald, wenn das beim Kochen verdunstete Wasser einige Male ersetzt wird. Bei Zerdrücken in Glycerin erhält man die Krystallnädelchen von kohlensaurem Kalk. Also handelt es sich bei der radiären Streifung der Calcosphärite um Krystallisation. — Ausser den Harting'schen Körperchen sind auch früher schon Membranen und membranöse Gebilde auf die gleiche Weise dargestellt worden. Nathusius hält dieselben aber nicht für etwas neu Entstandenes, sondern für die durch Niederschlag von kohlensaurem Kalk consistenter gewordenen, im Hühnereiweiss vorhandenen Membranen. Auch die Entstehung der (halbkugelich-trichterförmigen) Conostaten erklärt er aus einer an der Oberfläche des Eiweisses vorhandenen Membran, durch welche dieselben anfangs schwimmend erhalten werden. *Henking (Göttingen).*

Barfurth, D., Versuche zur functionellen Anpassung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 392 – 405 m. 1 Tfl.).

Barfurth, D., Zur Regeneration der Gewebe (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 406—491 m. 3 Tfln.).

Aus der ersten Arbeit sei der Nachweis erwähnt, dass die Schnelligkeit der Regeneration durchaus von der Temperatur abhängig ist, wogegen die Ernährung ohne wesentlichen Einfluss bleibt und selbst hungernde Thiere gerade so gut regeneriren wie gefütterte. Bei unseren einheimischen Amphibien und ihren Larven hört die Regeneration bei 10° C. fast ganz auf, während sie bei 28° C. sehr schnell verläuft. Bis zur Vernarbung der Operationswunden hält man die Thiere jedoch besser in kühlem Wasser (10 bis 15° C.), weil das warme die Blutung zu lange unterhält.

Bei den Untersuchungen über die histologischen Vorgänge bei der Regeneration wurden als Fixirungsmittel für die abgeschnittenen Schwanzenden besonders die Flemming'schen Chromsäuregemische, als Färbungsmittel Hämatoxylin oder Boraxcarmin verwendet. Für das Studium von Capillaren und jungen Muskelfasern erwies es sich als zweckmässig, die regenerirten Schwanzenden in einem Glycerin-Alkohol-Gemisch (Wasser 350, Alkohol 125, Glycerin 25) so lange zu belassen, bis sich die Epidermis gut entfernen liess; nach leichter Hämatoxylinfärbung wurden sie als Totalpräparate in Glycerin oder Canada eingeschlossen. Um in den Schnitten die Fibrillen der jungen Muskelfasern sichtbar zu machen, leistete das von Merkel empfohlene Naphthylamin und das Vesuvin sehr Gutes. *K. Fiedler (Zürich).*

Loewy, J., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Oberhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 159—191 m. 1 Tfl. u. 1 Fig.).

Nach dem Verf. ist der schon von Blaschko versuchte Holzessig in sechsprocentiger, für zarteste Gewebe in einprocentiger Lösung ein der $^1/_3$procentigen Essigsäure Philippson's[1] gleichwerthiges Mittel, um rasch und schonend die Oberhaut von der Lederhaut zu trennen und so Flächenbilder der Haut zu gewinnen. Wendet man eine constante Temperatur von 40° an, so kann man nach 24 bis 48 Stunden stets die Epidermis von der Cutis abziehen. Auch die verschiedenen Säuren, organische wie Mineralsäuren, liefern bei zweckentsprechender Verdünnung ähnliche, doch minder sichere Ergebnisse. — Der Versuch, Flächenbilder der ganzen Haut herzustellen, um etwaige Beziehun-

[1]) Philippson, L., Ueber die Herstellung von Flächenbildern der Oberhaut und der Lederhaut (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. VIII, 1889, No. 9, p. 389).

gen zwischen der Verlaufsrichtung der Leisten und den Endausbreitungen der Nerven und Gefässe aufzufinden, misslang. Weder die von Sappey empfohlene Methode (Einlegen der Hautstücke in eine Mischung von einem Theil Salzsäure auf sechs Theile Wasser, dann 4 bis 5 Minuten langes Kochen in 2½procentiger Salzsäure) noch die eigenen in dieser Richtung angestellten Versuche lieferten brauchbare Präparate.

K. Fiedler (Zürich).

Zimmermann, K. W., Ueber die Theilung der Pigmentzellen, speciell der verästelten intraepithelialen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 404—410 m. 1 Tfl.).

Der Verf. wird durch eine Nachuntersuchung der Flemming'schen Objecte mit den Flemming'schen Methoden[1] zu dem Schluss geführt, dass eine verzögerte Zellleibtheilung bei den Pigmentzellen der Salamanderlarven wohl bisweilen vorkommt, aber abnormer Natur ist.

K. Fiedler (Zürich).

Flemming, W., Ueber Theilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attractionssphären (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 249—298 m. 2 Tfln.).

Das Material lieferten wieder Salamanderlarven und zwar wurde besonders benutzt: das parietale Bauchfell[2], Bindegewebsplättchen aus dem Kopf, namentlich aus der Gegend der ersten Kiemenbögen, die Lunge und das Lungenmesenterium; auch in der Bindegewebsplatte unter dem Zungenwulst neben dem Mylohyoideus finden sich häufig Wanderzellen; sie werden am besten nach Abpinselung jenes „Mundbodenepithels" untersucht. Wendet man die Chromosmiumessigsäure-Gemische während längerer Zeit (bis zu zwei Monaten und am Licht) an, oder fixirt man mit der Hermann'schen Lösung[3], so heben sich die Leukocytenleiber bei der nachfolgenden Färbung mit Hämatoxylin oder

[1]) Flemming, W., Ueber die Theilung von Pigmentzellen und Capillarwandzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 276; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

[2]) Flemming, W., Ueber die Theilung von Pigmentzellen und Capillarwandzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 276; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

[3]) Hermann, F., Beiträge zur Histologie des Hodens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 58; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 325).

bei Doppelfärbung successive mit Safranin und Gentiana nach dem Gram'schen Verfahren und dann noch folgender Hämatoxylintinction sehr dunkel von den fixen Zellen ab. Soll die Form der Leukocyten erhalten bleiben, so dürfen die erwähnten Fixirungsgemische nicht allzulange gestanden haben, weil sonst die Wirkung der Osmiumsäure zu schwach, die der Essigsäure zu stark ausfällt.

Vorzüglich scharf sichtbar werden die bisher von Leukocyten nicht bekannten Centralkörper und Attractionssphären sowie die Spindelfäden, wenn man nach der Safranin-Gentiana-Färbung kurz in Wasser abspült und nun concentrirte wässerige Orangelösung anwendet, welche vermöge ihrer sauren Eigenschaften nach und nach den grössten Theil der Gentianafarbe auszieht. „Wenn nur noch schwache violette Wölkchen beim Schütteln des Gefässes abtreiben — der richtige Grad der Ausziehung muss sehr genau getroffen werden — überträgt man die Objecte in absoluten, neutralen Alkohol, bis sich keine oder sehr wenig Farbe mehr löst, darauf in Nelken- oder Bergamottöl und schliesst in Dammar oder Canada ein. — Die Chromatinfärbung ist dann gleichmässig, purpurroth in etwas schwankender Nüance, die Nucleolen nicht besonders gefärbt; die achromatischen Spindelfäden aber graubraun, grau oder in manchen Fällen violettgrau und sehr deutlich, die Centralkörper entweder ebenso oder leicht röthlich gefärbt; die Attractionssphäre zwar ohne besondere Färbung, aber etwas dunkler als der umgebende Zellkörper". *K. Fiedler (Zürich)*

Oppel, A., Ueber Gitterfasern der menschlichen Leber und Milz (Anat. Anz. VI, 1891, No. 6, p. 165—173 m. 4 Figg.).

Ueber die vom Verf. angewandte Methode (Kalium chromicum und Argentum nitricum) ist bereits in Bd. VII, 1890, p. 222 dieser Zeitschrift referirt worden. Verf. giebt jetzt an, dass er zur Zeit mit Vortheil stärkere Lösungen als früher von dem Kalium chromicum flavum verwende (bis zu 10 Procent), sodann viel Argentum nitricum (das 20- bis 30fache Volumen im Vergleiche zu dem Präparat), das nach einer Stunde zum ersten und nach 2 bis 3 Stunden zum zweiten Male gewechselt werde. Paraffindurchtränkung mache die Präparate hart und brüchig, Verf. schneidet daher die in Alkohol liegenden Stücke parallel einer Seite nahe der Oberfläche mit der Hand.

Verf. theilt ferner mit, dass die langsame Golgi'sche Methode geeignet sei, die Gallencapillaren in grossen Leberstücken über grosse Strecken darzustellen, während bei der Böhm'schen Methode, bei der Behandlung kleiner Stücke, sämmtliche Elemente der Leber besser er-

halten und daher schärfer erkennbar bleiben. Nach den Beobachtungen des Verf. und Böhm's gelingt die Darstellung der Gallencapillaren übrigens auch, wenn die Leber erst 24 Stunden nach dem Tode vorgenommen wird, was für die Untersuchung beim Menschen ja von Wichtigkeit ist. — Verf. giebt sodann noch Abbildungen von den Gitterfasern, wie sie nach der Silbermethode an der menschlichen Milz hervortreten. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Kuczyński, A., Beitrag zur Histologie der Brunner'schen Drüsen (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII, 1890, p. 419—446 m. 1 Tfl.).

Verf. hat die Brunner'schen Drüsen des Menschen und einer grösseren Anzahl von Thieren untersucht. Das Duodenum mit der Pars pylorica des Magens wurde der Leiche möglichst bald (gewöhnlich einige Minuten) nach dem Tode entnommen, der Länge nach aufgeschnitten, auf einer dünnen Korkplatte in ausgespanntem Zustande mittels Igelstacheln befestigt und meist in gesättigter oder fast gesättigter (5procentiger) wässeriger Sublimatlösung fixirt, in welcher sie eine halbe Stunde oder auch länger verblieben. Um ein schnelles Eindringen der Sublimatlösung zu ermöglichen, wurde eine Temperatur von 40 bis 50° C. in einem Thermostaten angewendet. Bei gewöhnlicher Stubentemperatur blieben die Präparate bis zu 24 Stunden in der Flüssigkeit. Weiter wurde mehrmals gründlich in immer frischem, bis zu 50° C. erwärmtem destillirten Wasser abgespült, worauf die Präparate für einige Zeit in verdünnten, ebenfalls erwärmten Alkohol (40 bis 50° C.) übertragen wurden. Dann wurden sie von der Korkplatte abgenommen und in absolutem Alkohol entwässert. So wurde die Bildung von störenden Niederschlägen möglichst vermieden. Als günstige Fixirungsmittel zeigten sich weiter: absoluter Alkohol, die Perényi'sche Flüssigkeit[1] (Acidi chromici, 0·5procentig, 3 Voll.; Acidi nitrici, 10procentig, 4 Voll.; Alkohol 3 Voll.) und die schwächere Flemming'sche Flüssigkeit[2] (Acidi chromici, 1procentig, 25 Voll.; Acidi osmici, 1procentig, 10 Voll.; Acidi acetici, 1procentig, 10 Voll.; Aq. dest. 55 Voll.). Bei Präparaten von grösseren Thieren wurde eventuell die Muscularis externa abpräparirt oder wenigstens die des Sphincter. Einbettung meist in Paraffin, einiges in Celloïdin. Paraffinserienschnitte wurden nach Gaule mit Wasser oder besser verdünntem Alkohol auf dem Ob-

[1]) Zool. Anz. Bd. V, 1882, p. 459.

[2]) Flemming, W., Zellsubstanz, Kern- und Zelltheilung, 1882, p. 381.

jectträger festgeklebt, dann von Paraffin befreit und gefärbt. Um eine gut sich abhebende Färbung der Drüsen zu erhalten, hat Verf. sehr verschiedene Methoden durchprobirt: 1) Hämatoxylinlösung (Delafield, Ehrlich) mit oder ohne Nachfärben durch Helianthin oder Metanilgelb. 2) Safranin in wässeriger Lösung von 1 Procent (Färbungsdauer 30 Sec.). 3) Azoblau mit Metanilgelb (10 Minuten in einer Mischung von gleichen Theilen gesättigter wässeriger Lösungen beider Farbstoffe [1]). Nachträgliche Färbung mit Methylgrün lässt die Kerne deutlicher hervortreten. 4) Azoblau mit Carmin: Ueberfärbung mit Alauncarmin oder irgend einer anderen Carminlösung (?), Ausziehen mit Salzsäure-Alkohol (0·5 bis 1·0 Procent Säure), dann für 3 bis 5 Minuten in gesättigte wässerige Lösung von Azoblau. 5) Wasserlösliches Anilinblau und Carmin (Bentkowski [2]): Entweder wirkten die Farbstoffe nach einander ein oder gemischt, dann in stark verdünnter Lösung 24 Stunden lang. So gefärbte Schnitte dürfen nicht mit Alkohol behandelt werden, daher Einschluss in Gummi-Chloral-Glycerin oder Glycerin-Gelatine. 6) Victoriablau: Durch Alkohol werden alle Gewebe entfärbt, mit Ausnahme der tiefblau bleibenden Schleimzellen. Doppelfärbung mit Carmin: Neutrale ammoniakalische Carminlösung und eine mit Essigsäure angesäuerte Lösung von Victoriablau (0·5 g zu 100 cc einprocentiger Essigsäure). 7) Thionin (von Hoyer [3] für Mucin geprüft): Ausgezeichnetes Reagens auf Schleim, dabei Doppelfärbung, schleimhaltige Zellen röthlich-violett, das übrige Gewebe blau. Pankreas wird sehr intensiv blau gefärbt. Anwendung in verdünnter alkoholischer Lösung (1 Voll. gesättigte alkoholische Lösung auf 10 Voll. Wasser), Einwirkungsdauer einige Minuten, da Alkohol den Farbstoff nur wenig auszieht. — Um die Drüsen zu isoliren, wurden eine 40procentige Kalilauge (darin sofort zerzupft) sowie Drittelalkohol mit einem Zusatz von 1procentigem Chloralhydrat (24 bis 48 Stunden) angewandt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Ribbert, Ueber die Regeneration der Mamilla nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 139—158 m. 1 Tfl.).

Zur Fixirung der zu verschiedenen Zeiten des Heilungsvorganges ausgeschnittenen Gewebsstücke diente Flemming'sche Lösung oder

[1]) Ueber Metanilgelb vergl. Griesbach, H., diese Zeitschr. Bd. IV, 1888, p. 439.

[2]) Bentkowski, K., Gazeta lekarska. 1876.

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 69.

0·2procentige Chromsäure mit nachfolgender Alkoholhärtung. Material: Kaninchen und Hund. *K. Fiedler (Zürich).*

Klebs, E., Zur vergleichenden Anatomie der Placenta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 335—356 m. 1 Tfl.).

Die Fixirung der weissen Ratten entstammenden Placenten geschah wohl mit Sublimat, die Färbung der Schnitte erfolgte mit Delafield'schem Hämatoxylin und mit Eosin; letzteres wurde später mit besonderem Erfolg durch Ponceau 4 R und Orange 2 L (von Meister und Lucius) ersetzt. *K. Fiedler (Zürich).*

Schottlaender, J., Beitrag zur Kenntniss der Follikelatresie nebst einigen Bemerkungen über die unveränderten Follikel in den Eierstöcken der Säugethiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 192—238 m. 1 Tfl.).

Ausdehnung der bekannten Untersuchungen Flemming's[1] am Kaninchenei erstock auf einige weitere Thierformen (Meerschwein, Maus, Ratte, Hund) und den Menschen (theilweise). Fixirung und Färbung nach den Methoden Flemming's. *K. Fiedler (Zürich).*

Suchannek, H., Beiträge zur feineren normalen Anatomie des menschlichen Geruchsorganes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 375—403 m. 1 Tfl.).

Als Härtungsflüssigkeiten kamen Müller'sche Flüssigkeit, Chromsäurelösungen, Chromessigsäure und mit besonderem Vortheil 40° warme 7procentige Sublimatlösung zur Verwendung. Letztere erhielt namentlich bei Thieren, wo unmittelbar post mortem fixirt werden konnte, die Kernstructur sehr gut und erlaubte den Nachweis von Kernverschiedenheiten zwischen Riech- und Stützzellen. Die ersteren verlieren übrigens auch bei systematischem Ueberhitzen ihr Färbungsvermögen viel schneller als die letzteren. Färbemittel: Delafield's Hämatoxylin und Eosin oder Congo als Contrastfärbung. *K. Fiedler (Zürich).*

Schaffer, J., Die Färbung der menschlichen Retina mit Essigsäurehämatoxylin (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien Bd. XCIX, 1890, 3. Abth. p. 110—121 m. 1 Tfl.).

[1]) Flemming, W., Die Bildung von Richtungsfiguren in Säugethiereiern beim Untergang Graaf'scher Follikel (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1885).

Verf. verwandte das Kultschitzky'sche Essigsäure-Hämatoxylin zur differenzirten Färbung der Retina. Celloïdinschnitte von Präparaten aus Müller'scher Flüssigkeit oder Alkohol wurden über Nacht in einer einprocentigen Chromsäurelösung gelassen, dann kurze Zeit ausgewässert (dauert das Wässern zu lange, so wird die Färbung undeutlich), darauf für 20 Stunden in Essigsäurehämatoxylin gelegt, sodann für 12 Stunden in die Weigert'sche Boraxferridcyankaliumlösung gebracht. Endlich Abspülen in Wasser, Balsameinschluss. Es treten je nachdem bald nur die Zapfen im ganzen dunkel hervor, bald blaugefärbt die Zapfen- oder die Stäbchen- und Zapfenaussenglieder.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Nuel et Cornil, De l'endothélium de la chambre antérieure de l'œil, particulièrement de celui de la cornée (Arch. de Biol. t. X, 1890, p. 235—271 av. 2 plches.).

Die Verff. empfehlen zum Studium des Endothels auf der Descemet'schen Membran, dem betreffenden Thiere (Vogel, Kaninchen) den Kopf abzuschneiden und dann sofort eine 1- bis 2procentige Osmiumsäurelösung in die vordere Kammer zu injiciren, nachdem zuerst der Humor aqueus entleert ist. Dann wird das Auge enucleirt und für 3 bis 5 Minuten in die Osmiumlösung eingetaucht. Man kann nun schon die Cornea ausschneiden und direct oder nach Carminfärbung in Glycerin untersuchen. Besser ist es indessen, das Auge erst noch für ein paar Tage in die Haensel'sche Flüssigkeit zu legen (Acidi chromici, einprocentig, 25 Voll., Acidi picrici concentrati 10 Voll., Aq. dest. 65 Voll., Acidi acetici einige Tropfen). Bevor man die Cornea ausschneidet, entferne man die vorderen Schichten mittels eines Rasirmessers möglichst vollständig an einer Stelle. Dann tauche man die Cornea für 5 bis 10 Minuten in Pikrocarmin oder Boraxcarmin und bringe sie hierauf zur Untersuchung in Glycerin. Die zuerst mehr diffuse Färbung wird nach ein oder zwei Tagen distinct, da das Glycerin das überflüssige Carmin auszieht. Leider entfärben sich allmählich die Präparate zu stark. — Man muss sich hüten, die mit Osmium behandelte Cornea längere Zeit in Wasser zu lassen und besonders sie in reinen Alkohol oder Salzsäure-Alkohol zu bringen, da hierdurch die Structuren verwischt werden. Daher kann man auch nicht das Carmin mittels Salzsäurealkohols fixiren.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Tumänzew u. Dogiel, J., Zur Lehre über das Nervensystem des Herzens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 483—506 m. 3 Tfln.).

Die Untersuchung bezieht sich besonders auf den Frosch und die Schildkröte. Zur Verfolgung der Herzzweige des Vagus leistete eine halbprocentige Essigsäure, zum Studium der Nerven- und Ganglienvertheilung in Herz und Vorhöfen, im Bulbus arteriosus, an den Hohlvenen und am Sinus venarum cavarum halbprocentige Osmiumsäure gute Dienste. (Das Verfahren bei der Präparation dieser Theile ist im Original ausführlich angegeben.) Um die Elemente zu isoliren, bringt man den mit Osmiumsäure behandelten Sinus venosus, die Vorhofscheidewand etc. auf einige Tage bis Wochen in Glycerin, welches mit ein wenig einprocentiger Essigsäure versetzt ist, und zerzupft dann. Schnitte werden nach Fixirung mit Flemming'scher Lösung oder Sublimat oder Osmiumsäure, Färbung mit (beziehungsweise) Grenacher'schem Boraxcarmin oder Hämatoxylin oder Bismarckbraun durch Paraffin- oder Seifeneinbettung gewonnen. — Endlich kam auch die Methylenblau-Methode zur Anwendung. Benutzte Lösung: 0·2 g Methylenblau, 0·7 g Kochsalz, 100 cc Wasser. Injection in die Vena subcutanea magna oder die Vena abdominalis, Einwirkungsdauer ½ bis 2 Stunden. Fixirung der Färbung an den ausgeschnittenen, während der Beobachtung mit Kochsalzlösung befeuchteten Theilen nach Erreichung der grössten Färbungsintensität mit pikrinsaurem Ammoniak oder Hoyer's Pikrocarmin. *K. Fiedler (Zürich).*

Retzius, G., Ueber die Ganglienzellen der Cerebrospinalganglien und über subcutane Ganglienzellen bei Myxine glutinosa (Biologische Studien. Neue Folge. Bd. I, 1890, p. 97—99 m. 1 Tfl.).

Bei Myxine gelang es, die Ganglienzellen der Spinalganglien in situ zu untersuchen, wenn dem Thiere Methylenblau in den Rückenmarkscanal oder interstitiell in die Musculatur neben der Wirbelsäule injicirt wurde. Besonders günstig war das hintere Körperende, gegen den Schwanz hin, bei kleineren Individuen. Nahm man hier die äusseren Muskelparthien fort, so vermochte man die ganzen Ganglien in ihrer Lage bei durchfallendem Lichte zu überblicken, besonders nach Aufhellung mittels Glycerins. — Im subcutanen Gewebe des Bauches, Kopfes und Schwanzes von Myxine, wo die Fettzellenlage nur sparsam ist oder ganz fehlt, gelang es mittels Methylenblaus in einem dichten Nervenplexus periphere Ganglienzellen aufzufinden mit umspinnenden Fasernetzen. Derartige Zellen fanden sich auch bei Anguis fragilis in dem Nervenplexus der Muskellagen des Darms und des Ventrikels.

Schiefferdecker (Bonn).

Schmaus, Technische Notizen zur Färbung der Achsencylinder im Rückenmark (Münchener med. Wochenschr. 1891, No. 8, 24. Febr., p. 147).

Durch eine Modification der von Gierke gegebenen Vorschrift[1] hat Verf. eine Carminlösung, Urancarmin, erhalten, welche die Achsencylinder constant färbt und das Celloïdin so gut wie ungefärbt lässt: 1 g carminsaures Natron wird mit 0·5 g Uranum nitricum in einer Reibschale verrieben, das Ganze in 100 cc Wasser eine halbe Stunde lang gekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Rückenmarksschnitte färben sich hierin in 15 bis 20 Minuten, doch überfärbt die Lösung auch nach 24 Stunden nicht; dann Auswaschen in Wasser, Alkohol etc. — Das Rückenmark muss vorher in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet und ohne Auswaschen im Dunkeln in Alkohol aufbewahrt sein, also wie für die Weigert'sche Methode. Gerade wie bei dieser erzielt man auch hier noch ziemlich gute Bilder, wenn man Schnitte von ausgewässerten Präparaten vor der Färbung einen halben Tag lang in Müller'sche Flüssigkeit legt. — Das Urancarmin eignet sich auch für andere Präparate als diffuse Grundfärbung bei Kernfärbung mittels Hämatoxylins. Es färbt auch gut die Intercellularsubstanzen und den Bürstenbesatz der Nierenepithelien. — Bei Knochenpräparaten färbe man 24 Stunden und ziehe dann mit Salzsäure-Alkohol (einprocentig) aus.

Als weiteres gutes Färbemittel für Achsencylinder empfiehlt Verf. das englische black-blue (von G. Grübler, Leipzig): eine 0·25procentige Lösung in Alkohol, 50procentig, mit wenig Pikrinsäurezusatz, Färbungsdauer eine Stunde. Auch hierbei bleibe das Celloïdin fast ungefärbt, während es von der einfachen wässerigen Lösung stark gefärbt wird. Diese Färbung ist auch ohne weiteres verwendbar bei Schnitten, die für die Weigert'sche Färbung schon mit Kupfer behandelt worden sind. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Teuscher, P., Ueber Degeneration am normalen peripheren Nerven (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 574—602).

Die beste Methode zur deutlichen Unterscheidung normaler und in Degeneration begriffener Markscheiden ist nach dem Verf. die von Marchi und Algeri[2] eingeführte, welche in Deutschland zuerst von

[1]) Gierke, H., Diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 92.

[2]) Marchi ed Algeri in Rivista sperimentale di freniatria e di med. legale 1887.

Münzer und Singer[1] angewendet wurde. Man legt in Müller'sche Flüssigkeit auf 8 Tage (kann jedoch auch bis zu 3 Monaten darin belassen), dann in ein Gemisch von Müller'scher Flüssigkeit und einprocentiger Osmiumsäure im Verhältniss 2 : 1 auf 5 bis 8 Tage, bettet in Celloïdin ein und bringt die Schnitte ungefärbt in erwärmten Canadabalsam; keinenfalls darf letzterer in Chloroform gelöst sein, weil sonst auch die degenerirenden Markscheiden ihre dunkle Färbung einbüssen. Die Differenzirung scheint darauf zu beruhen, dass durch die vorhergegangene Chrombeize die normale Markscheide die Eigenschaft verliert, in einer Mischung von der oben gegebenen Zusammensetzung die Osmiumsäure zu reduciren, während die degenerirenden Fasern — sowie das Fett — diese Fähigkeit bewahren. Das Ergebniss ist jedenfalls eine tiefe Schwärzung der degenerirenden, eine nur hellbräunliche Färbung der normalen Scheiden. *K. Fiedler (Zürich).*

Carlier, W., The fate of the notochord and development of the intervertebral disc in the sheep, with observations on the structure of the adult tissues in these animals (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIV, 1890, p. 573—584 1 plte.).

Fixirung der Embryonen in der Pikrinsalpetersäure Kleinenberg's [sollte wohl heissen P. Mayer's, Ref.], der bezüglichen Gewebe erwachsener Thiere in einer 5·2procentigen Chromsäurelösung mit einem nachherigen Zusatz von einem Procent Salpetersäure zur Entkalkung. [Dass die Zellen eine „Neigung zum Schrumpfen" zeigten, dürfte wohl hauptsächlich diesem wenig schonenden Verfahren, die Entkalkung mit der Fixirung zu verbinden, zuzuschreiben sein; Ref.] Gummieinbettung, Anwendung des Gefriermikrotoms. Um die Fibrillen deutlich aus der Grundsubstanz heraustreten zu sehen, wird empfohlen, die Schnitte mindestens zwei Tage lang in Methylspiritus zu legen, mit Wasser auszuwaschen und je eine Stunde lang mit wässerigen Lösungen von Eosin und Jodgrün (1 : 1200) zu färben. Auch für die Zellkapseln sei dies Verfahren „unschätzbar", da die feinsten Fortsätze deutlich grün hervortreten. *Dr. Karl Fiedler (Zürich).*

---

[1]) Münzer u. Singer, Beiträge zur Kenntniss der Sehnervenkreuzung (A. d. physiol. Instit. d. k. k. deutschen Univ. zu Prag. Wien 1888).

C. Bacterien.

Kamen, L., Ein neues Culturgefäss (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 5 p. 165).

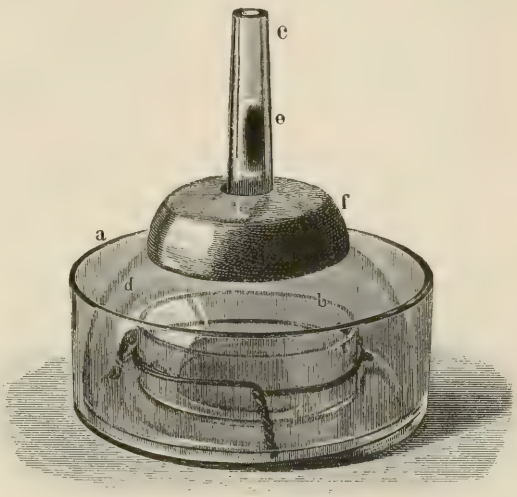
Verf. beschreibt ein nach seinen Angaben von der Firma Dr. Hermann Rohrbeck construirtes feldflaschenartiges Culturgefäss, welches, wie der Verf. übrigens selbst eingehend hervorhebt, mit dem von Petruschky [1] empfohlenen platten Kölbchen die weitgehendsten Aehnlichkeiten aufweist. Es ist hauptsächlich dazu bestimmt, Platten von Wasserproben an Ort und Stelle anlegen zu können. Um Colonien von jeder Stelle des Culturgefässes entnehmen zu können, ist die unbequeme Krümmung des Halstheiles, die sich bei den Lipež'schen Culturgläsern störend bemerkbar machte, beseitigt und die Form unter Vermeidung todter Winkel ähnlich wie bei Petruschky modificirt. Die Unterschiede von Petruschky's platten Kölbchen sind folgende: Kamen's Culturgefäss ist grösser 16 : 7 cm, während Petruschky's Muster A 10 bis 11 : $5\frac{1}{2}$ bis 6, Muster B 12·5 : 6·0 cm als Maasse haben. Ferner unterscheiden sich diese Gefässe etwas hinsichtlich der Halskerbung. Petruschky's Muster A besitzt ringförmige Halskerbung, Muster B eine solche nur an den beiden Breitseiten, das Kamen'sche Muster dagegen nur eine einseitige Halskerbung und zwar an der Unterfläche, auf die man das Glas zum Erstarren des eingeführten gelatinirbaren Nährbodens legt. Von dieser einseitigen Einkerbung aus fällt die dadurch entstandene Einziehung des Glases nach der flachen Unterfläche in Form einer schiefen Ebene sanft ab. *Czaplewski* (*Görbersdorf*).

Blücher, H., Eine Methode zur Plattencultur anaërober Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, 499—506).

Blücher empfiehlt zur Plattencultur für Anaëroben folgenden Apparat: In einer weiteren Glasschale *a* steht die offene 7 cm im Durchmesser haltende Culturschale *b*, in der Mitte der grösseren Schale festgehalten durch einen umgelegten Drahtring mit drei federnden Armen. Die Culturschale wird bedeckt von dem in die grössere Schale *a* möglichst genau hineinpassenden Glockentrichter *d*, welcher oben mit einem Bleimantelstück *f* beschwert ist und in seiner Spitze *c* einen Watte-

[1]) Petruschky, J., Ein plattes Kölbchen (modificirte Feldflasche) zur Anlegung von Flächenculturen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, No. 20 p. 609; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 519).

pfropf *c* trägt. Der ganze Apparat wird trocken bei 160° sterilisirt, dann giesst man den verflüssigten inficirten Nährboden vorsichtig in die Culturschale *b* und sperrt den Glockenraum durch eine Sperrflüssigkeit aus 1 Theil Glycerin auf 3 bis 4 Theile Wasser ab. Durch einen möglichst engen und sehr guten Gummischlauch wird jetzt das gewünschte Gas von oben durch die Trichteröffnung *c* eingeleitet, sodass die Blasen unten durch die Sperrflüssigkeit entweichen müssen (5 bis 10 Minuten). Dann wird der Gummischlauch durch einen Schraubenquetschhahn dicht am Apparat zugequetscht und dahinter abgeschnitten. Sein offenes Ende füllt man ev. noch mit einigen Tropfen Glycerin. Beim Oeffnen des Apparates wird der Glockentrichter an der Spitze geöffnet und dann unter sanftem Neigen des Apparates (um ein Umherspritzen der Sperrflüssigkeit zu vermeiden) vorsichtig und zunächst an der nun zu oberst befindlichen Stelle seines Randes gelüftet und darauf ganz abgehoben. Der Apparat functionirt gut. Man braucht aber für jede Platte einen eigenen Apparat. Er ist in seinen Leistungen durch den Botkin'schen Apparat bereits bedeutend überholt.



Für die Cultivirung der Anaërobien in Stichculturen empfiehlt Blücher folgendes Verfahren: Nach Anlegung des Stiches wird das Reagirglas umgekehrt nach Entfernung des Wattepfropfens die Mündung nach unten in ein zur Hälfte mit Wasser oder besser noch verdünntem Glycerin gefülltes Becherglas gestellt. Mittels einer U-förmig gekrümmten Röhre wird ca. 5 Minuten lang ein mässig schneller Wasserstoffstrom eingeleitet um die Luft zu verdrängen. Tetanus wuchs bei derartiger Anordnung des Versuchs im Brütschrank an der freien Oberfläche besser als im Stich selbst. — Die Büchner'sche Pyrogallolmethode macht Blücher auch für Plattenculturen in folgender Weise nutzbar: Die inficirte Doppelschale von 6 cm. Diameter wird unter Abheben der

Deckelschale in eine ca. 10 cm im Durchmesser haltende und 4 cm hohe Krystallisationsschale gesetzt, deren oberer Rand convex in einen concaven Ausschliff des Deckels passt, welcher vorher mit Vaseline am Rande bestrichen wird. Vor dem Einsetzen der Culturschale wird in die äussere Schale etwas feste Pyrogallussäure und kurz vor dem Verschluss eine entsprechende Menge Kalilauge eingebracht. Durch die Absorption und Luftverdünnung wird der Deckel festschliessend angepresst. Als Nachtheil der Methode ist zu erwähnen, dass der Nährboden [wohl nicht durch Luftverdünnung, wie Blücher meint, sondern wegen Wasserdampfabsorption durch die Kalilauge, Ref.] nach einiger Zeit ziemlich stark eintrocknet. *Czaplewski* (*Görbersdorf*).

Nikiforoff, M., Ein Beitrag zu den Culturmethoden der Anaëroben (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, p. 489—498).

Um Anaëroben auch im hängenden Tropfen zu cultiviren, empfiehlt Nikiforoff folgende Verfahren. Man legt das mit dem inficirten Tropfen versehene Deckglas auf den vorher mit Vaseline umrandeten Ausschliff eines hohl geschliffenen Objectträgers derart, dass noch eine feine Spalte offen bleibt. In eine Ecke derselben bringt man mit einer Platinöse einen Tropfen starke wässerige Pyrogallussäurelösung, darauf nach entsprechender Verschiebung des Deckgläschens an die gegenüberliegende Kante in gleicher Weise einen Tropfen Kalilauge. Durch Capillarität verbreiten sich die beiden Tröpfchen von dem Ausgangspunkt aus in Form dünner Halbringe an der Grenze zwischen Deckglas und Objectträgerausschliff, worauf sich die Flüssigkeiten vermischen. Das gewählte Quantum genügt zur Sauerstoffabsorption der kleinen Luftkammer. Da bei solchen Präparaten aber nach dem Herausnehmen aus dem Thermostaten leicht wegen condensirter Wassertropfen ein Zusammenfliessen der Cultur- und Absorptionsflüssigkeit eintritt, so räth Nikiforoff für diesen Fall, die Objectträger von F. E. Schultze oder solche mit eingeschliffener Rinne, bei denen aber, um das Zusammenfliessen zu vermeiden, die centrale Glassäule niedrig sein muss [1], anzuwenden. Um die Concentrationsvermehrung des Culturtropfens durch Verdunstung (in Folge der starken Luftverdünnung) zu compensiren, empfiehlt Nikiforoff von vornherein die Bouillon mit $^1/_4$ bis $^1/_3$ Aq. dest. zu verdünnen und vor Gebrauch nochmals aufzukochen. Obligate Aëroben blieben in solchen Culturen ohne Vermehrung und waren unbe-

[1]) Zu beziehen von C. Desaga-Heidelberg, 10 Stück 8 Mk.

weglich. Erst nach Luftzutritt trat Vermehrung und Beweglichkeit auf. Bei Cholerabacillen war Vermehrung sehr mangelhaft; auch sie waren unbeweglich. Nach Luftzutritt erfolgte auch hier sofort Bewegung und in 24 Stunden sehr starke Vermehrung. Obligate Anaëroben wuchsen gut. Rauschbrand zeigte deutliche Vermehrung nach 24, Tetanus erst nach 48 Stunden im Brütschrank.

Zur Cultivirung von Anaëroben in Bouillon oder in anderen Culturflüssigkeiten verfährt Nikiforoff wie folgt: Ein Glasrohr von ca. 1 cm lichter Weite wird an einer Stelle zu einer Capillare ausgezogen. Dasselbe wiederholt man an einer zweiten Stelle, sodass zwischen den beiden Capillaren eine cylindrische Ampulle von 3 bis 5 cm Länge entsteht. Die eine Capillare wird in einer Entfernung von 3 bis 4 cm davon abgeschmolzen. Die andere, welche ca. 25 cm lang und in ihrem Anfangstheil von 8 bis 10 cm möglichst gleichmässig 1 bis 2 mm Durchmesser haben soll, wird in dieser Entfernung von der Ampulle U-förmig umgebogen (Figur 1). Die offene Spitze taucht man in eine Eprouvette mit sterilem Wasser und erhitzt das Reservoir unterdessen ein wenig, sodass nach dem Erkalten etwas Wasser in die Ampulle eingesaugt wird. Um das Culturgefäss nun mit Culturflüssigkeit zu füllen, führt man das mittels Durchziehen durch die Flamme sterilisirte offene lange Capillarrohr in das Reagenzglas, welches die Flüssigkeit enthält, bis nahe über den Flüssigkeitsspiegel ein, erwärmt mit kleiner Flamme zunächst die Capillare und erhitzt darauf das Reservoir bis das Wasser siedet und verdampft. Ehe alles Wasser verdampft ist, taucht man das offene Ende in die Nährflüssigkeit ein. Nach Abkühlung stürzt diese in das Gefäss hinein und füllt es. Danach schmilzt man die lange Capillare an der Umknickungs-

1. 2.

stelle ab, wodurch sich oben ein kleiner luftleerer Raum (Wasserhammerphänomen) bildet.

Da flüssiges Blutserum die Einfüllung auf diese Weise nicht verträgt, wird das Blutserum mittels einer Röhre eingesogen, solange noch beide Capillaren offen sind, worauf die letzteren abgeschmolzen werden. Um solche Culturgefässe zu impfen, wird das Ende der langen Capillare abgeschnitten und in der Flamme erhitzt. Man impft dann mit dem Platindraht oder lässt ein Stückchen sterilen haarfeinen Capillarrohrs, welches man durch Eintauchen mit der inficirenden Flüssigkeit gefüllt hat, in das Culturgefäss hineingleiten, worauf man wieder zuschmilzt. (Figur 2).

Bei Prüfung mit Pyrogallol erwiesen sich solche Culturen als sauerstofffrei. Obligate Aëroben wuchsen erst nach Sauerstoffzutritt. Rauschbrand wuchs schon nach 24 Stunden in Bouillon mit leichter Opalescenz der Bouillon unter Bildung feiner Flöckchen; Tetanus erst nach 36 Stunden unter gleichmässiger Trübung. Flüssiges Blutserum wurde nach 5 Tagen bei 37° durch Tetanus coagulirt, unter Abscheidung wenig flüssigen Serums. Auch für Gelatine war die Methode gut anwendbar. *Czaplewski* (*Görbersdorf*).

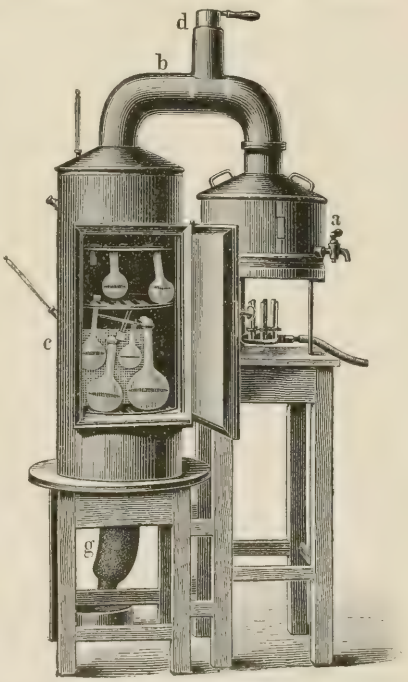
d'Arsonval, M. A., Emploi de l'acide carbonique liquéfié pour la filtration et la stérilisation rapides des liquides organiques (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris. t. CXII, 1891, 1 sem., p. 667).

Zur Sterilisirung eiweisshaltiger oder colloïdaler Flüssigkeiten, zunächst für medicinische Zwecke der subcutanen Injection, empfiehlt Verf. ein Verfahren, bei dem die unter einem Druck von 45 Atmosphären stehende Kohlensäure erstens als bacterienfeindliches Agens direct auf die zu sterilisirende Flüssigkeit wirkt und zweitens zum Durchtreiben dieser Flüssigkeit durch ein Porcellanfilter dient. — Der Apparat besteht aus einer schmiedeeisernen Flasche, die 500 g flüssige Kohlensäure enthält, oben einen Hahn trägt und mit einem senkrecht stehenden Kupfer- oder Stahlrohr, welches 200 Atmosphären Druck aushält und 300 cc fasst, in Verbindung steht. Dieses Rohr ist oben und unten verschlossen; durch den unteren Verschluss geht ein Metallrohr, welches durch Kautschukschlauch mit einer im Innern des erwähnten Kupferrohres befindlichen Porcellanbougie verbunden ist. Die in dem Kupferrohr befindliche, zu sterilisirende Flüssigkeit wird also durch den Druck der Kohlensäure in die Bougie gepresst und läuft durch das mit dieser in Verbindung stehende Metallrohr in ein steriles

Gefäss. Die Bougie ist leicht in der Flamme zu reinigen. Durch geeignete Einwirkungszeit und verschiedene Stärke des Druckes kann man die Organismenentwicklung in der Versuchsflüssigkeit abschwächen, verlangsamen oder verhindern. Wichtig ist auch die Bemerkung des Verf., dass in dem beschriebenen Apparat aus Fermentgemischen die verschiedenen Fermente sehr verschieden schnell durch das Porcellan filtriren. — Ausgeführt wird der in Rede stehende Apparat von Ducretet. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Petri, R. J., Ein neuer Apparat zum Sterilisiren mit strömendem Wasserdampf, von Atmosphärendruck (Arbeiten a. d. k. Gesundheitsamt Berlin. Bd. VI, 1890, p. 498).

Der Verf. empfiehlt zum Sterilisiren mit strömendem Dampf den dampferzeugenden Kochtopf *a* von etwa 40 cm Weite und 30 cm Höhe neben dem z. B. 93 cm hohen, 37 cm weiten Sterilisircylinder *c* aufzustellen und die oberen Oeffnungen beider durch ein zweimal rechtwinklig gebogenes, 10 cm weites Rohr *b* zu verbinden, am Boden des Sterilisircylinders aber einen conischen Auslauf *g* zum Austritt von Luft, Condensationswasser und Dampf herzustellen. Der oben in den Cylinder eintretende Dampf kann viel leichter die schwerere Luft aus der unteren Oeffnung herausdrängen wie bei dem Koch'schen Sterilisirapparat, wo der Dampf unten entsteht und die Luft oben herausgetrieben werden muss. Ausserdem ist bei dem Apparat des Verf. das Einstellen und Herausnehmen der zu sterilisirenden Gegenstände gegenüber dem Koch'schen Apparat sehr erleichtert durch eine seitlich im Cylinder angebrachte Thür und eine am obersten Punkte des die beiden Apparattheile verbindenden Dampfrohres angebrachte verschliessbare Oeffnung *d*, durch welche man den aus dem im Kochen bleibenden



Wassergefäss kommenden Dampf ausströmen lässt, während man Gegenstände in oder aus dem Cylinder setzen will. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Kühne, W., Kieselsäure als Nährboden für Organismen. (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVII, 1890, p. 172).

Der Verf. empfiehlt als festes Cultursubstrat für Bacterien Kieselsäure, die nach folgendem Recept dargestellt wird. 3 Voll. käuflichen, dünnflüssigen Wasserglases von 1·08 spec. Gewicht lässt man in 1 Vol. Salzsäure (1 Vol. Wasser und 1 Vol. Salzsäure von 1·17 spec. Gewicht) fliessen und dialysirt das Gemisch zur Entfernung von Salzsäure und Chlornatrium. Die reine wässerige Kieselsäurelösung wird dann in der Platinschale direct über der Flamme durch mässiges Kochen bis zum ersten Entstehen eines Häutchens unter Fortblasen der sich am Rande ausscheidenden festen Säure concentrirt, worauf sie das spec. Gewicht 1·02 und einen Gehalt von 3·4 Procent wasserfreier Säure zu besitzen pflegt. Diese Lösung ist dünnflüssig wie Wasser, zeigt mit empfindlichstem Lakmuspapier etwas zweifelhafte saure Reaction, verändert sich in geschlossenen Gefässen mehrere Wochen lang nicht, kann auch beliebig gekocht werden. Durch manche neutrale Salze, besonders durch Chlornatrium, erstarrt sie in einer mit der Menge des Zusatzes und dem Steigen der Temperatur abnehmenden Zeit. $^1/_{10000}$ NaCl lässt bereits die reine Lösung nach einmaligem Aufkochen in 4 Stunden dicklich werden, in 12 bis 24 Stunden erstarren. Für die Herstellung alkalischer Nährböden ist wichtig, dass 3·4procentige Kieselsäure, die durch 0·2 Procent phosphorsaures Natron oder 0·02 Procent Soda schwach alkalisch gemacht wird, auf Zusatz von 0·25 Procent Chlornatrium nach dem Kochen in weniger als einer Stunde erstarrt. Als Nährstoffzusatz verwendete Verf. zunächst Fleischextract, löst ein bohnengrosses Klümpchen des Liebig'schen Präparates in 25 cm, sterilisirt diese Lösung und die erwähnte 3·4procentige Kieselsäure durch getrenntes Erhitzen, giesst dann 4 cc der Säure und 0·5 bis 1 cc Fleischextract zusammen und kocht nochmals auf. Schnelles Erstarren wird durch Zusatz von 0·5 Procent NaCl erzielt und dies ist praktisch, wenn das Kieselsäurenährsubstrat in Röhrchen schnell erstarren soll, für Plattenculturen darf dagegen kein oder viel weniger NaCl zugesetzt werden. Für Sterilisirung der Kieselsäure durch Ueberhitzung darf man kein Glas verwenden, da dieses bei 140 bis 170° stark angegriffen wird und dadurch wieder Wasserglas aus der Kieselsäure entsteht; Verf. verwendete zugelöthete, mit Alkohol und Aether gereinigte Bleiröhren von 6 bis 10 mm Weite und 1 bis 2 mm Wandstärke, die in Glasröhren mit etwas Wasser eingeschmolzen wurden.

Die überhitzte Kieselsäure war stets völlig flüssig und klar. Der Fleischextract wird am besten gleich in 5procentiger Kochsalzlösung gelöst und zwar doppelt so concentrirt, wie oben angegeben, in geschlossenen Glasröhren durch Ueberhitzen sterilisirt. Von den entstehenden Flocken von Erdphosphaten ist er dann leicht klar abzugiessen; seine aus dem Glas herstammende alkalische Reaction hindert das Erstarren des Kieselsäurefleischextractgemisches nicht, wenn dasselbe 0·25 bis 0·5 Procent NaCl enthält. Die erstarrte Mischung ist für Culturzwecke sehr angenehm consistent, durchsichtig wie Glas und kaum gelblich gefärbt. Beim Coaguliren sich bildender Schaum wird vermieden, wenn man die noch siedende Mischung in ein zweites Röhrchen umgiesst. Ob die Gallerte homogen ist, bemerkt man an dem eigenthümlich lang anhaltenden Schwirren der Masse beim Aufstossen des Glases.

Die Kieselsäure verträgt auch das Kochen mit manchen organischen Stoffen, wie Zucker, Glycerin, Deuteroalbumose, Peptonen und Alkalialbuminat, aber nicht mit Leim. Die in dünnen Stückchen der Kieselsäure eingeschlossenen Culturen kann man auch weiterer chemischer Behandlung unterwerfen. Fermente werden von der Kieselsäure nicht wie von Celloïdin fixirt. Die Kieselsäure wird von absolutem Alkohol schwach getrübt, von gesättigter Kochsalzlösung schwach opak gemacht; ein Eintrocknen derselben, vor dem die Präparate geschützt werden müssen, ist durch Zusatz von Glycerin vor dem Gelatiniren zu erreichen. Diese Angaben des Verf. haben bereits sehr erfolgreiche Anwendung gefunden, da Winogradsky neuerdings mit solcher Kieselsäure zusammengesetzte Nährsubstrate für die Reincultur nitrificirender Organismen verwendet hat[1] und es steht zu hoffen, dass damit eine Reihe anderer Organismen der Isolirung zugänglich werden, die heute noch der Reincultur in der modernen Gelatine spotten. *Alfred Koch* (*Göttingen*).

Smith, Th., Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze „Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen" (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 2 p. 41).

Scheurlen, Zusatz zu dem Aufsatze „Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen" (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 7, p. 221).

Smith macht zu der — seinerzeit referirten[2] — Veröffentlichung Scheurlen's über die von ihm befolgte Methode der Blutentnahme

[1]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, no. 2.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 522.

beim Menschen die Bemerkung, dass eine ähnlich gestaltete Pipette wie die Scheurlen's schon viel früher von ihm selbst (Smith) verwendet und veröffentlicht sei [1] zur Entnahme und zum Transport von Herzblut bezw. seröser Flüssigkeit von Thierleichen.

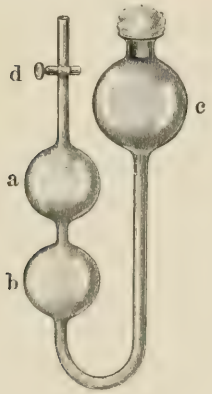
Scheurlen hebt in seiner Erwiderung hervor, dass nicht sowohl die Beschaffenheit der Pipette, als vielmehr die Methode der Benutzung derselben als Operations-Instrument für Blutentnahmen vom lebenden Menschen das Wesentliche seiner Veröffentlichung sei. Abschmelzbare Glasgefässe zum Transport von Flüssigkeiten seien schon früher für bacteriologische Zwecke benutzt worden. Ihm diene die Pipette nicht zur Aufbewahrung, sondern nur zur Entnahme des Blutes. *Petruschky.*

van Senus, A. H. C., Bijdrage tot de kennis der cellulosegisting. [Beiträge zur Kenntniss der Cellulosegährung.] Proefschrift. Leiden (Leonards) 1890. 186 pp. 8° m. 2 Tfln.

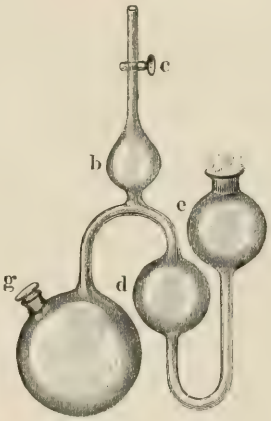
Der Verf. beschreibt ein Paar Apparate, welche dazu dienen, die von gährungserregenden, anaëroben Organismen gebildeten gasförmigen Producte ohne Verlust oder Verunreinigung mit fremden Gasen zu sammeln und zu untersuchen. In dem in Figur 1 dargestellten, für qualitative Prüfung bestimmten Apparat nimmt die Kugel *a* (60 Cubikcentimeter) die Gährflüssigkeit auf, während *b* sowie das Rohr zwischen *b* und *c* und ein Theil der Kugel *c*, welche 100 Cubikcentimeter fasst, mit Quecksilber gefüllt werden. Darauf wird das Ganze sterilisirt und dann die durch das Kochen ausgetriebene Luft, welche sich unter dem Hahn *d* gesammelt hat, durch Oeffnen desselben ausgetrieben, wobei man Sorge trägt, dass auch ein Theil der Gährflüssigkeit über den Hahn tritt; diesen Theil der Flüssigkeit besäet man dann nach dem Abkühlen mit dem Gährungserreger und lässt einen Theil dieser Flüssigkeitsmenge durch Oeffnen des Hahnes und geeignetes Neigen des Apparates in die Kugel *a* fliessen. Die bei der nunmehr unter völligem Luftabschluss anhebenden Gährung sich bildenden Gase sammeln sich unter dem Hahn *d*. — Der in Figur 2 dargestellte Apparat dient für quantitative Gasanalysen. Die Gährflüssigkeit befindet sich mit einer abgewogenen Menge des zu vergährenden Körpers hier in Kugel *g* und *b* und dem Rohr bis *d*, wobei *g* zur Einbringung fester Stoffe, Cellulose u. s. w. dient und mit Watte

[1] Smith, Th., First annual report of the Bureau of Animal Industry. Department of Agriculture. 1885, p. 240.

umwickelt und nach dem Sterilisiren mit Paraffin überzogen wird. Die Kugel *d* und das Rohr bis *e* sind mit Quecksilber gefüllt, welches bei Gasentwickelung in *e* hineinsteigt. Der Apparat wird im übrigen gerade so wie der zuerst beschriebene von Luft befreit und mit den gährungserregenden Organismen besäet. Soll das gebildete Gas quantitativ in das Untersuchungsgefäss übergeführt werden, so wird zuletzt das in der Gährflüssigkeit gelöste Gas durch Erhitzen des Apparates auf 100 ° ausgetrieben. Um ein Verstopfen derselben durch Zoogloeen zu verhindern, nehme man die Rohre dieser Apparate ziemlich weit; für die Kugeln des in Figur 2 abgebildeten Apparates sind angemessene Maassverhältnisse folgende: $g = 300$ cc, b und $d = 100$ cc, $c = 150$ cc. Da der



1.



2.

Verf. angiebt bei Versuchen mit diesen Apparaten gute Resultate erhalten zu haben, so scheint die directe Berührung des Sperrquecksilbers mit der Gährflüssigkeit den Organismen doch nicht zu schaden, wie man eigentlich annehmen sollte, und würden demnach diese Apparate eine für die Gährungsphysiologie recht erwünschte Neuerung darstellen.

Zur Isolirung anaërober Bacterien benutzt Verf. folgendes einfache Verfahren. In ein U-rohr von ½ cm Weite, dessen beide Enden rechtwinklig nach aussen umgebogen sind, saugt er Gelatine, in der er die betreffenden Bacterien vertheilt hat, indem er das eine ausgezogene Ende des Rohres in diese Gelatine steckt, und schmilzt dieses Ende dann zu, während das andere Ende durch Watte verschlossen bleibt. Soll später dann von einer in dem U-rohr gewachsenen Colonie etwas entnommen werden, so wird das Rohr an der betreffenden Stelle nach vorhergehen-

der äusserlicher Sterilisirung zerschnitten und so die Colonie frei gelegt. Wenn man die Colonien in dem Rohre genauer mikroskopisch beobachten will, so kann man das Rohr eventuell vorher an einer Stelle aufblasen und platt drücken, so dass die Glaswände 2 bis 3 mm von einander entfernt sind. Solche Röhren liefert Dr. Fr. Müller in Bonn für 2 Mark.

Alfred Koch (*Göttingen*).

Czaplewski, E., Die Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen. Jena (Fischer) 1891, 124 pp. 8°.

Auf Veranlassung der G. Fischer'schen Verlagshandlung hat Czaplewski eine Monographie über die Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen verfasst, wozu ihn eigene mehrjährige Erfahrungen in Brehmer's Heilanstalt zu Görbersdorf und ein überaus fleissiges Studium der einschlägigen Literatur — es sind über 200 Publicationen verwerthet — besonders befähigten. Die kleine Schrift (124 Seiten stark) zeichnet sich durch grosse Objectivität und sachkundige Würdigung praktisch wichtiger Einzelnheiten, namentlich der technischen Fehlerquellen aus. Bei der Darlegung der Untersuchungsmethoden sind auch die vorkommenden Befunde nach allen wesentlichen Richtungen erörtert und durch 31 subtil ausgeführte farbige Zeichnungen erläutert. Als Anhang ist eine Zusammenstellung der gebräuchlichen Methoden zur Sedimentirung des Sputums, zur Färbung der Bacillen und zur Anfertigung der Farblösungen in gedrängter Darstellung, aber unter möglichster Anlehnung an den Wortlaut der Original-Vorschriften gegeben.

Das Büchlein dürfte sowohl dem wissenschaftlichen Beobachter auf dem Gebiet der Tuberkulose-Forschung als auch dem Praktiker sehr willkommen sein als eine objective Zusammenfassung alles bisher im Gebiet der Tuberkelbacillenfärbung Geleisteten. *Petruschky.*

Schmorl, G., Ueber ein pathogenes Fadenbacterium [Streptothrix cuniculi] (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, H. 5 u. 6, 1891, p. 375—408, m. 2 Tfln.).

Verf. fand bei einer Infectionskrankeit der Kaninchen, welche pathologisch-anatomisch durch eine an der Lippe beginnende und sich von hier aus rasch ausbreitende Nekrose des subcutanen Gewebes, durch fibrinöse Entzündungen der serösen Häute, sowie durch entzündliche Veränderungen in den Lungen charakterisirt war, als Erreger ein Fadenbacterium, das er mit dem Namen Streptothrix cuniculi bezeichnete. Die ausgebildetsten Formen dieses specifischen Mikroorganismus fanden sich

im pleuritischen, resp. im pericarditischen Exsudat. Einen genaueren Einblick in die feinere Structur der mannigfachen Bildungsformen dieser Mikrobe erhielt man erst durch die Färbung, und zwar ergab die Anwendung des Löffler'schen Methylenblau oder des Ziehl'schen Carbolfuchsins die schönsten mikroskopischen Bilder; die Gram'sche Färbemethode erwies sich als ungünstig. Bei Untersuchung der gefärbten Präparate überraschte die Mannigfaltigkeit der vorhandenen Bacterienformen, da man sowohl Kokken und kurze und lange Stäbchen, als auch Fäden von verschiedener Länge antraf. Die Breite sowohl der Stäbchen, als auch der Fäden schwankte zwischen 0·75 bis 1·5 μ. Die einzeln liegenden kürzeren Fäden zeigten meistens in ihrem ganzen Verlaufe eine gleichmässige Dicke, während an den längeren Fäden häufig ein dickeres (basales) und ein schmäleres (apicales) Ende sich nachweisen liess. Die dünneren, isolirt liegenden Fäden seien nur als Bruchstücke der längeren zu betrachten, obwohl beide Formen in ihrem tinctoriellen Verhalten grosse Verschiedenheiten zeigten. Nur eine kleinere Anzahl derselben erschien bei der Färbung mit Carbolfuchsin gleichmässig gefärbt und ungegliedert. Dass diese Fäden jedoch aus kleinen, einzelnen Individuen zusammengesetzt waren, liess sich deutlich wahrnehmen, wenn man diese im ungefärbten Zustand gleichmässig lichtbrechenden Fäden mit stark verdünnter wässeriger Fuchsinlösung oder mit Jodlösung behandelte, dann schienen sie aus einzelnen Zellen zusammengesetzt. Verf. beobachtete weiter bei verschiedenen Fäden das Vorkommen von verschieden geformten farblosen Lücken, die auch nach Färbung mit Carbolfuchsin noch zu erkennen waren. Diese Lücken erklärte der Verf. für plasmolytische Erscheinungen (nach Fischer). Die kürzeren und längeren stäbchenartigen Gebilde des in Rede stehenden Mikroorganismus waren theils diffus gefärbt, theils liessen sie dieselbe Structur wie die Fäden, also ein körniges Plama, erkennen. Ausserdem kamen noch freiliegende mikrokokkenartige Bildungen vor, die an Grösse und in ihrem tinctoriellen Verhalten völlig solchen glichen, welche sich im Innern der Fäden fanden. — Verf. versuchte diese eigenthümliche Mikrobe rein zu cultiviren; allein alle während der Dauer der Epidemie angestellten Culturversuche blieben fast sämmtlich resultatlos. Weder auf Gelatine- und Agarplatten bei Zimmer- und Brüttemperatur, noch auf schräg erstarrtem Blutserum gingen dieselben an. Auch die Versuche, sie anaërob in hoch erstarrtem Agar mit Zusatz von Zucker oder indigschwefelsaurem, resp. ameisensaurem Natron [1] zu züchten, schlugen fast sämmt-

[1]) Kitasato, C., u. Weil, Zur Kenntniss der Anaëroben (Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, S. 41; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 241).

lich fehl; nur ein einziges Mal wurde in einem mit Zuckeragar beschickten Röhrchen neben zahlreichen fremden Elementen eine Wucherung langer Fäden des Streptothrix beobachtet. Von diesem Materiale impfte Verf. weisse Mäuse, und glückte es ihm nun Reinculturen zu erzielen; so impfte er von einer 5 Tage nach stattgefundener Infection mit Chloroform getödteten Maus in hoch erstarrtes Hammelblutserum ab. In diesem Nährsubstrat entwickelten sich Pilzfäden und Kokken. Von dieser Cultur wurden Blutserum-Agarplatten (und zwar ana) beschickt, die Verf. in dem von Blücher [1] zur Cultur von Anaëroben angegebenen Apparat unter Wasserstoffatmosphäre im Brütschrank aufbewahrte. Die Colonien, welche sich auf Blutserum-Agarplatten bildeten, erreichten selten die Grösse eines Stecknadelkopfes und gelangten fast nie an die Oberfläche des Nährsubstrates. Mit blossem Auge betrachtet erschienen sie als mattweisse, streng runde, ziemlich scharf conturirte Pünktchen etc. Uebertrug man derartige Colonien zur Fortzüchtung in hoch erstarrtes Blutserum, welches man auf 37 ° C. im Brütschrank stehen liess, so bemerkte man die ersten Spuren des Wachsthums nach 24 bis 40 Stunden. Züchtete man diesen Mikroorganismus in hoch erstarrtem Serum, welches nach Kitasato mit 0·3procentigem indigschwefelsaurem Natron versetzt war, so trat bereits nach 24 Stunden eine intensive Gelbfärbung der tieferen Schichten des Nährbodens ein, während die Oberfläche tiefblau gefärbt blieb. In Serum, welches mit Zucker oder ameisensaurem Natron (0·5 procentig) versetzt war, war das Wachsthum kaum üppiger als im gewöhnlichen Serum. Auf der Oberfläche von schräg erstarrtem Serum, welches unter Wasserstoffatmosphäre oder im sauerstofffreien Raum (theils evacuirt, theils mit der von Buchner angegebenen Methode von Sauerstoff befreit) gehalten wurde, fand nur ein kümmerliches Wachsthum statt. In flüssigem Blutserum, welches theils evacuirt, theils durch Durchleiten von Wasserstoff (nach Fränkel) von Sauerstoff befreit wurde, bildeten sich wenige Tage nach der Aussaat ziemlich grosse, grau durchscheinende, aus geronnenem Serum bestehende Flocken, die reichlich lange Fäden enthielten. Auf Kartoffeln fand kein Wachsthum statt. — Wie gesagt, glückte es Verf. während der Dauer der Epidemie nur einmal, den Streptothrix in Zuckeragar vermischt mit anderen Bacterien zu züchten. Nach dem glücklichen Erfolge der Reincultur in Serum wurden von neuem Versuche mit Agarculturen angestellt, jedoch ohne Erfolg. Verf. muth-

[1]) Blücher, H., Eine Methode zur Plattencultur anaërober Bacterien (Zeitschr. f. Hygiène Bd. VIII, 1890, p. 499; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 232).

maasste daher, dass vielleicht in der Anwesenheit der in jener ersten Cultur gefundenen fremden Mikroorganismen die Ursache für das damals beobachtete Wachsthum des Streptothrix liegen möchte, eine Annahme, die durch in dieser Beziehung angestellte Versuche bestätigt wurde. Verf. ist daher der Ansicht, dass durch den fremden Mikroorganismus (einen nicht pathogenen Coccus) in dem Zuckeragar Stoffe gebildet werden, welche das Wachsthum der in Rede stehenden, unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht in Agar gedeihenden Mikrobe erst ermöglichten. Die Richtigkeit dieser Ansicht wurde durch folgenden Versuch bewiesen: Zwei mehrere Tage alte, in Traubenzuckerbouillon angewachsene Culturen jenes fremden Coccus wurden durch ein Flügge'sches Filter filtrirt, das Filtrat mit gleichen Mengen flüssigen Agars versetzt und in das Gemisch nach dem Erstarren eine Platinöse voll von einer Blutserumreincultur des Streptothrix übertragen. Nach 10 Tagen waren in den tiefsten Schichten der beiden Culturen, welche angelegt worden waren, vereinzelte Colonien des lezteren aufgegangen etc. — Impfversuche an Kaninchen ergaben, dass der rein cultivirte und in mehreren Generationen fortgezüchtete Mikroorganismus bei diesen Thieren dieselbe Krankheit hervorrief, wie sie bei den spontan erkrankten Thieren beobachtet wurde. — Zum Schluss sei noch erwähnt, dass Verf. seiner hochinteressanten Abhandlung eine Tafel mit 5 sehr hübschen Mikrophotogrammen beigegeben hat. Die Photographien wurden bei Zirkonlicht mit Zettnow'schem Lichtfilter mit dem Zeiss'schen photographischen Apparat aufgenommen. Die verwendeten Präparate waren sämmtlich mit Carbolfuchsin gefärbt. *Nörner* (*Dorotheenthal*).

Enderlen, E., Primäre infectiöse Pyelo-Nephritis beim Rind (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, 1891, H. 4, p. 325—248 m. Tfln. V u. VI).

Von dem Nierenbeckeneiter von mit chronischer Pyelo-Nephritis befallenen Rindsnieren wurden nach den üblichen Methoden Plattenculturen auf Gelatine und Agar angelegt. Auf Agar entwickelten sich neben zahlreichen anderen kleine graue, punktförmige Colonien mit scharfem Rande, welche aus Stäbchen zusammengesetzt waren, die vollkommen denjenigen entsprachen, welche Verf. in Nierenschnitten gefunden hatte. Strichculturen von solchen Colonien auf schief erstarrtem Agar wiesen bei 37° schon am folgenden Tage längs des Impfstriches in geringer Breite kleine graue Pünktchen auf, denen der Platte entsprechend. Der Rand war wenig über das Niveau des Nährbodens erhaben, mit feinsten Körnchen besetzt. Die Colonien hafteten der Agar-

fläche fest an. Ebenso verhielten sich Strichculturen auf Agarplatten. Bei schwacher Vergrösserung erschienen die jüngeren Colonien als rundliche Punkte, braungrau, mit ziemlich scharfem Rande. Centrum und Randparthien zeigten keine Verschiedenheit in Farbe und Aussehen. Die Colonie schien aus feinen schwarzbraunen, dicht geflochtenen Stäbchen zu bestehen. Die älteren Herde zeigten eine unregelmässige Peripherie. Bei stärkerer Vergrösserung (Seibert Ocular II, Objectiv V) sah man von ihrem Rande einzelne gewundene kurze Fädchen in die Agarmasse ausstrahlen. In Agarstichculturen zeigte sich ein feiner Streifen, grauweiss, an beiden Rändern feinste Kügelchen; an der Einstichstelle nur wenige Körnchen, ohne Zusammenhang unter einander. Auf Blutserum (37°) entstanden nach 24 Stunden längs des Impfstriches feine graue, punktförmige Colonien, um ein ganz Geringes grösser als die auf Agar etc. Das Condensationswasser war nicht getrübt, am Boden ein feiner Niederschlag, beim Aufschütteln wolkige Trübung bewirkend. In Bouillon (37°) entstand nach 2 Tagen ein feinkörniger Bodensatz, welcher die darüber befindliche Flüssigkeit ungetrübt liess und beim Aufschütteln grauweisse Wolken bildete. Präparate ergaben die Stäbchen meist in kleineren oder grösseren Haufen dicht aneinandergelagert, selten einzeln. Desgleichen fanden sich im hängenden Tropfen dichtgedrängte Stäbchenhaufen. Sterile Kartoffelscheiben liessen kein Wachsthum erkennen. Sterilisirte Milch blieb unverändert. Anaërob war nach 5 Tagen auf Serum (37°) noch kein Wachsthum bemerkbar. Auch nach einer Woche fand auf der Serumfläche keine Culturentwicklung statt. Verf. wandte die Methode von Buchner[1] an: 1 g Pyrogallussäure mit 10 cc 10procentiger Kalilauge in eine weite Glasröhre; in letztere hinein kam das mit der Cultur beschickte Reagensglas; Verschluss des äusseren Cylinders mit Gummipfropf. Mit diesen Reinculturen wurden Impfversuche an Thieren vorgenommen und zwar an Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen und einer Kuh.

Nörner (*Dorotheenthal*).

D. Botanisches.

Brefeld, O., Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie. Heft IX. Münster i. W. 1891. VIII u. 156 pp. 4° mit 4 Tfln.

Wie die früheren Hefte der Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 536.

der Mykologie, so bedeutet auch dieses neu erschienene einen bedeutenden Fortschritt in der Methodik der Cultur der Pilze. Die Nebenfruchtformen der Askomyceten waren zuerst von Tulasne durch Präparation als zu den Askenfrüchten gehörig erkannt worden. Jetzt wird auf dem Wege der Cultur gezeigt, dass sich aus den Askosporen auf dem Objectträger leicht die zugehörigen Fruchtformen erziehen lassen. Um die Haltlosigkeit der Annahme de Bary's nachzuweisen, dass die Spermatien geschlechtliche Function hätten, waren umfassende Culturversuche mit Spermatien nothwendig, deren Resultate der erste Abschnitt bringt. Tulasne und nach ihm Cornu konnten für einige der als Spermatien betrachteten Propagationsorgane zeigen, dass sie in Wasser keimten; allerdings gelang es ihnen nur, ganz kurze Keimschläuche zu erziehen. Jetzt mit den verbesserten Hilfsmitteln und der Anwendung geeigneter Nährlösungen war es leicht, alle zur Untersuchung herangezogenen Spermatien zur Keimung zu bringen und aus ihnen andere, zu der betreffenden Art gehörige Fruchtformen zu erziehen. Ebenso liessen sich die Formen der neu begründeten Abtheilung der Hemiasci leicht auf dem Objectträger cultiviren und lieferten manche interessante morphologische Details, deren Schilderung hier zu weit führen würde. In der jetzt zum ersten Male sicher definirten Classe der Exoasci ergab die Cultur der Endomycesarten bemerkenswerthe Resultate. Von Hansen war nach seinen Untersuchungen in Zweifel gezogen worden, ob die Oidien des Endomyces Magnusii wirklich zu der von Ludwig entdeckten Askenfructification gehörten. Durch Anwendung einer mit Nährlösung versetzten Gelatine war es nicht schwer, den Zusammenhang klar zu legen und die Angaben Hansen's als unhaltbare zu erweisen. Für Endomyces decipiens wurde die Zugehörigkeit von Chlamydosporen in ähnlicher Weise gezeigt. Bei Exoascusarten wurden auf dem Objectträger aus den Askosporen Hefen erzogen, die sich in unendlichen Sprossungen vermehrten, ohne wieder zu Fäden auszuwachsen.

Die grosse Classe der Carpoasci und das Verhalten ihrer Sporen in Nährlösungen soll das nachfolgende X. Heft bringen.

Lindau (*Münster i. W.*).

Hieronymus, G., Ueber Dicranochaete reniformis Hieron. eine neue Protococcacee des Süsswassers (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, 1890, p. 351—372).

Das Referat über die vorliegende Arbeit ist etwas ausführlicher abgefasst, nicht etwa weil Ref. dem mikrochemischen Verhalten gerade

von Dicranochaete besondere Wichtigkeit zuschreibt, sondern weil er der Ansicht ist, dass hier eine Reihe sehr werthvoller Winke für die feinere Untersuchung der Algenzellen überhaupt gegeben sind, die sich vornehmlich auf die Structur der Pyrenoïde beziehen, deren mikrochemisches Verhalten uns in wesentlichen Punkten über ihre Natur und Function aufklärt, während uns die directe Beobachtung im Stiche lässt. Die Pyrenoïde bestehen aus einem Kern (Eiweisskrystalloïd) und einer Hülle; sie sind höchst wahrscheinlich geformte Reservestoffe, die nach Bedarf aufgelöst oder neugebildet werden, wie ihr Verhalten gegen Reagentien erweist. Ausser durch die charakteristischen Proteïnreactionen zeichnen sich die Krystalloïde meist dadurch aus, dass sie nach vorausgegangener Fixirung durch Alkohol gewisse Farbstoffe in sich aufzuspeichern vermögen, besonders Safranin und Fuchsin — ersteres nach etwa 12stündigem Liegen in nicht allzu verdünnter Lösung, letzteres in kürzerer Zeit. Diese Farbstoffe werden auch bei Anwendung entsprechender Entfärbungsmittel bis zu einem gewissen Grade festgehalten, so dass es gelingt, Präparate zu erhalten, in welchen fast nur die Krystalloïde gefärbt hervortreten, der ganze übrige Zellinhalt aber fast farblos erscheint. Auch mit Methylgrün, Hämateïnammoniak, Pikro-Nigrosin, Essigsäurecarmin, wässeriger Congoroth- und anderen Farbstofflösungen färben sich die fixirten Krystalloïde, jedoch bei weitem nicht so intensiv wie mit Fuchsin und besonders mit Safranin; mit letzterem erhalten sie häufig eine von den übrigen Zellbestandtheilen abweichende Färbung: dunkelziegel- bis fast orangeroth bei purpurröthlich oder rosa gefärbtem Zellinhalt. Nicht alle Krystalloïde färben sich gleich intensiv, indess scheinen diejenigen, welche relativ nur wenig Farbstoff aufgenommen oder doch einen grossen Theil des aufgenommenen Farbstoffs wieder an das zur Beseitigung der Ueberfärbung verwendete Entfärbungsmittel abgegeben haben, stets im Schwinden begriffenen Pyrenoïden angehören, so dass man eine graduelle Verschiedenheit in Bezug auf die Dichtigkeit der Masse der Krystalloïde und die Quantität der das Krystalloïd bildenden Eiweisstoffe annehmen kann. Dementsprechend ist auch die Löslichkeit der Krystalloïde, die sich wie andere derartige Körper in kochendem Wasser, in verdünnter und concentrirter Kalilauge, Kochsalzlösung, Essigsäure und Salzsäure, jedoch nicht alle gleichmässig schnell, lösen. Die schwerer löslichen scheinen zugleich diejenigen zu sein, die sich mit den oben erwähnten Farbstoffen stärker färben und den Farbstoff länger zurückhalten. Bei Material, welches vorher in Alkohol gelegen hat, erfolgt die Lösung der Krystalloïde durch Kalilauge langsamer, und ganz unlöslich werden sie durch

eintägiges Liegen in 10procentiger alkoholischer Sublimatlösung. In Essigsäure und Kochsalzlösung lösen sich die Krystalloïde ebenfalls leicht, doch wird die Löslichkeit sehr vermindert, wenn das Material vorher in Alkohol gelegen hat. So blieben nach dreitägigem Liegen von Alkoholmaterial in concentrirter Essigsäure einzelne Krystalle vollständig erhalten; erst in kochender Essigsäure lösten sich dieselben langsam auf. Concentrirte Salzsäure löst die Krystalloïde sehr schnell, auch von Alkoholmaterial innerhalb weniger Minuten, nicht so schnell verdünnte; 50procentige braucht bei Alkoholmaterial 20 bis 25 Minuten, mehr verdünnte noch längere Zeit, einprocentige Salzsäure übt keine wahrnehmbare Wirkung mehr aus. Von 10procentiger Chloralhydratlösung werden die Krystalloïde nicht gelöst, dagegen von concentrirter, doch werden sie in derselben unlöslich, wenn das Material vorher in Alkohol gelegen hat. In Ammoniak lösen sich die Krystalloïde nicht. Nach mehrere Tage andauerndem Liegen in Verdauungsflüssigkeit (1 Vol. Pepsin-Glycerin + 3 Voll. 0·2procentige Salzsäure) wurden die Krystalloïde sehr durchsichtig und färbten sich nicht mehr so intensiv mit Safranin etc. — Die Hülle der Krystalloïde, die wahrscheinlich von zähflüssiger Beschaffenheit ist, und, wenn nicht allein, so doch hauptsächlich aus einer der als Nucleïne bezeichneten, oder doch denselben nahestehenden Proteïnsubstanzen bestehen dürfte, löst sich ebenso wie das Krystalloïd in concentrirter und verdünnter Kalilauge, concentrirter und nicht allzu stark verdünnter Salzsäure. In einprocentiger Salzsäure hält sie sich lange Zeit unverändert, schwächere greift sie anscheinend gar nicht an. Von Verdauungsflüssigkeit wurde die Hülle auch nach tagelangem Liegen in derselben nicht angegriffen. In Ammoniak ist sie unlöslich oder doch nur theilweise löslich. Mit Alkohol fixirt ist sie ganz unlöslich in Ammoniak. In Kochsalzlösungen verschiedener Concentration ist sie ebenfalls unlöslich, quillt jedoch in denselben zu einer schleimigen Gallerte auf. Ebenso ist sie unlöslich in verdünnter Essigsäure und in Eisessig. Drückt man den Zellinhalt aus der Zelle heraus, so löst sich die Hülle in kaltem Wasser nicht auf, dagegen löst sie sich in kochendem Wasser, schwerer jedoch nach der Fixirung mit Alkohol. In 10procentiger Chloralhydratlösung blieb die Hülle unverändert, dagegen wird sie von concentrirter gelöst, aber nicht so schnell wie das Krystalloïd. Ebenso wird dieselbe auch von concentrirter Kaliumbichromatlösung gelöst, doch nicht nach der Fixirung mit Alkohol. Mit letzterem fixirt zeigt sie eine grosse Affinität zum Hämatoxylin, das sie gegen entsprechende Entfärbungsmittel energischer zurückhält als die Chromatinsubstanz vieler Zellkerne. Für diese Färbung zieht Verf. Hämateïn-Ammoniak allen

anderen Hämatoxylinlösungen vor, den er folgendermaassen bereitet und anwendet: Einen Objectträger mit hängendem Wassertropfen, dem ein Hämatoxylinkörnchen zugeführt ist, bewegt man über der Mündung eines Ammoniakfläschchens hin und her, dreht dann den Objectträger um und legt das mit Alkohol fixirte Material direct aus dem Alkohol in die Lösung. Färbt es sich nicht sogleich, so wird der Objectträger mit dem Tropfen nochmals umgedreht und so lange den Ammoniakdämpfen ausgesetzt, bis das Object in der gewünschten Weise gefärbt oder noch besser überfärbt ist. Die Ueberfärbung lässt sich leicht durch Abwaschen mit Alaun oder einer Spur salzsäurehaltigem Wasser, wie bekannt, beseitigen. Sehr leicht wird auch Carmin von der Hülle aufgenommen, besonders in ammoniakalischer Lösung. Mit Alkannatinctur färbt sie sich intensiv, wenn das Material einige Stunden in derselben liegen bleibt. Auch dieser Farbstoff wird ausserordentlich stark festgehalten. Ebenso intensiv färbt sich die Hülle auch mit Congoroth und zwar sehr schnell, weniger intensiv und dauerhaft dagegen mit Pikronigrosin, Methylgrün und anderen Anilinfarbstoffen. Safranin wird fast gar nicht von der Hülle aufgenommen, oder ist doch mittels Alkohol leicht wieder auszuwaschen. Da sich die Krystalloïde durch ausserordentliche Anziehungskraft gerade zu diesem Farbstoffe auszeichnen, so lassen sich hübsche Doppelfärbungen der Pyrenoïde in folgender Weise erzielen: Zuerst wird mit Hämateïn-Ammoniak überfärbt, dann mit Alaunwasser so lange entfärbt, bis nur noch die Hülle gefärbt erscheint, und schliesslich wird nach sauberem Auswaschen in destillirtem Wasser das Krystalloïd mit Safranin gefärbt, indem man das Präparat 12 bis 14 Stunden in eine mit Wasser stark verdünnte alkoholische Lösung dieses Farbstoffs einlegt. — Um die Hülle der Pyrenoïde herum findet sich ein feines Häutchen, das allerdings nicht ohne weiteres sichtbar ist, das man aber leicht zur Ansicht bringen kann, wenn man die Hülle ganz allmählig mit sehr verdünnter Kalilauge löst. — Ausser den Pyrenoïden und Stärkekörnern finden sich in der Grundsubstanz des Chlorophors A. Meyer's „Grana" eingebettet, die bisweilen so gross sind, dass sie zu dem Glauben verleiten können, die Pflanze besitze kein einziges Chlorophor, sondern eine grosse Anzahl winzig kleiner. Behandelt man frisches Material mit absolutem Alkohol, so fliessen die „Grana" zu grösseren grünen Tropfen zusammen, welche dann vom Alkohol aufgenommen werden; dasselbe Zusammenfliessen zu grösseren Tropfen erfolgt auch, wenn man frisches Material in Wasser kocht. — Der Zellkern ist bei den jüngeren Individuen chromatinreich und färbt sich sehr intensiv mit Hämateïn-Ammoniak, so dass es manchmal schwer hält, den-

selben in gefärbten Präparaten von mittelgrossen, starkhülligen Pyrenoïden zu unterscheiden. In diesem Falle lässt er sich leicht nachweisen, wenn man Alkoholmaterial kurze Zeit, etwa 15—20 Minuten, mit concentrirter Salzsäure behandelt oder für längere Zeit in nicht allzu verdünnte Salzsäure einlegt, dann gut mit destillirtem Wasser auswäscht und mit Hämateïn-Ammoniak färbt. Die Hüllen der Pyrenoïde werden auch nach der Fixirung mit Alkohol, wie oben schon bemerkt, in Salzsäure völlig gelöst, während der Zellkern bei nicht allzulanger Einwirkung der Säure relativ wenig leidet, so dass auch noch seine Structur, soweit dieselbe überhaupt sichtbar ist, erhalten bleibt. Bei allzulanger Einwirkung der Säure wird der Kern freilich zu einer structurlosen Gallerte verwandelt, die schliesslich auch mit Hämateïn-Ammoniak nicht mehr färbbar ist. Nur Färbung mit Hämateïn-Ammoniak lieferte wirklich reine Kerntinctionen und zwar meist erst nach Ueberfärbung und nachfolgendem Auswaschen in alaunhaltigem Wasser; andere Farbstoffe, wie Safranin, Carmin etc. ergaben weniger günstige Resultate.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Klebahn, H., Studien über Zygoten. I. Die Keimung von Closterium und Cosmarium (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXIII, 1890, p. 415—443).

Um Desmidieenzygoten möglichst ohne Verlust verarbeiten zu können, behandelte sie Verf. in folgender Weise, die sich bestens bewährt hat. Der die reifen Zygoten enthaltende Bodensatz wurde auf kleine Objectträger vertheilt und dort eintrocknen gelassen. Im nächsten Frühjahr wurden diese Objectträger befeuchtet und in eine feuchte Kammer gesetzt, wo nach 2 bis 4 Tagen, nicht bei allen Zygoten gleichzeitig, die Keimung eintrat. Ein- bis zweimal täglich wurden die Objectträger untersucht und die freischwimmenden Keimlinge (die anderen Massen klebten fest) mit einem Capillarrohr heruntergefischt und so sofort rein erhalten. Mit Hülfe des Capillarrohrs wurden sie sodann in einen Tropfen einprocentige Chromsäure geblasen, nach der Fixirung gewaschen und mit einem Tropfen Hämatoxylin in 2procentiger Alaunlösung gefärbt, alles auf einem Objectträger mit hohlem Ausschliff und unter mikroskopischer Controlle, wobei durch Herstellung kleiner feuchter Kammern die Verdunstung verhütet wurde. Darauf wurden die Keimlinge in derselben Weise in verdünntes, durch Verdunstung sich allmählig concentrirendes Glycerin gebracht und aus letzterem ohne weiteres in Phenol, durch welches sie ohne zu schrumpfen sofort völlig aufgehellt werden. Ein wesentlicher Vorzug dieses Verfahrens liegt darin, dass es

den für so kleine Objecte ausserordentlich lästigen Alkohol ausschliesst. Da Verf. seine Untersuchungen häufig unterbrechen musste und der Phenoltropfen in wenigen Tagen verdunstet, wurde letzterem vorsichtig und allmählig Nelkenöl zugemischt und darin die Keimlinge untersucht. Ebenso gut wie Nelkenöl mischt sich auch Kreosot mit dem Phenol, und man kann auch aus diesem Medium die Objecte in Canadabalsam übertragen. Besondere Behandlung erfordern die reifen Zygoten, weil deren Membran für Farbstoffe völlig undurchlässig ist. Zunächst wurde eine Anzahl Zygoten in ein Collodiumhäutchen eingeschlossen, um sie im Zusammenhang zu erhalten. Durch vorsichtiges Pressen unter dem Deckglas oder Rollen des Häutchens mit einer Glasröhre wurden die Membranen gesprengt, wobei freilich eine Anzahl Zygoten verloren ging; doch drang ohne dieses Verfahren selbst das Kräftigste der angewandten Färbemittel, Phenol-Hämatoxylin, nur ausnahmsweise ein. Letzteres, die gelbe Auflösung von Hämatoxylin-Krystallen in Phenol, färbt intensiv blau und bewährte sich für diese Zygoten sehr gut. Die Häutchen wurden gegen 24 Stunden oder länger in die Lösung eingelegt und darauf in reinem Phenol untersucht; war die Färbung zu stark geworden, so wurden sie zunächst mit Alkohol und dann mit verdünnter Salzsäure gewaschen, hierauf mit Ammoniakgas neutralisirt und endlich wieder mit Phenol durchtränkt. Objecte, die von einer durchlässigen Membran umgeben sind, färben sich in kürzester Zeit; für solche ist das Färbemittel indessen weniger geeignet.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Rothert, W., Die Entwicklung der Sporangien bei den Saprolegnieen (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, 1890, p. 291—349).

In dieser Arbeit finden sich ein Paar einfache Versuche beschrieben, welche auch bei anderen Objecten mit Nutzen angestellt werden können. Bekanntlich findet man nicht selten die Angabe, dass der Sauerstoffgehalt des Wassers die Schwärmsporenentleerung beeinflusse, insbesondere, dass eine Steigerung desselben jene mehr oder weniger beschleunige, Behauptungen, die fast nirgends durch wirkliche Experimente gestützt werden, sondern nur auf der Beobachtung basiren, dass Pflanzen mit entwickelten Zoosporangien beim Uebertragen in frisches Wasser gewöhnlich sehr bald mit der Schwärmsporenentleerung beginnen. Verf. kochte Wasser in einem Reagensglas und kühlte es durch Uebergiessen des Reagensglases mit kaltem Wasser rasch auf 24° ab; darauf wurde auf den Objectträger ein viereckiger Papierrahmen

gelegt, mit dem ausgekochten Wasser gefüllt und mit einem auf den Papierrahmen passenden Deckglas bedeckt. Die so gebildete flache Wasserschicht war also allseitig von der Luft fast vollständig abgeschlossen, und es ist Grund vorhanden, anzunehmen, dass sie sich während der Beobachtungszeit nahezu luftfrei erhielt. In dieses sehr luftarme Wasser war vor dem Auflegen des Decklases abgeschnittenes Material von Saprolegnia gebracht worden, das Sporangien in verschiedenen Entwicklungsstadien enthielt, und es wurde die Entwicklung und Entleerung der Sporangien beobachtet. Beides erfolgte in völlig normaler Weise, nur erfolgte die Entleerung nicht stürmisch, sondern relativ langsam, und die meisten der entleerten Sporen kamen sehr bald zur Ruhe, gleichzeitig ein Beweis dafür, dass die Flüssigkeit wirklich sehr sauerstoffarm war, da die Zoosporen zu ihren Bewegungen des Sauerstoffs in einem gewissen Maasse bedürfen. Ref. möchte dazu bemerken, dass bei derartigen Versuchen nur frisch gereinigte, von der adhärirenden Luft befreite Gläser und ausgekochte Papierrahmen verwendet werden dürfen, sollen anders die Versuche bei der Dünne der Wasserschicht einigermaassen beweisend sein. Auf alle Fälle ist das Experimentum crucis nicht zu unterlassen, das auch Verf. anstellt. Es ist die Frage zu beantworten, ob denn der Sauerstoff überhaupt ein attractive Wirkung auf die in Rede stehenden Zoosporen ausübt. In ebenso angeordneten Versuchen wurde für einseitigen Luftzutritt dadurch gesorgt, dass entweder in dem Präparate eine Luftblase gelassen oder in dem Deckglas ein kleines Loch angebracht, oder in den Papierrahmen ein schmaler Ausschnitt gemacht wurde. Zu den so hergerichteten, sehr luftarmes Wasser enthaltenden Präparaten wurde theils ein Tropfen zoosporenreiches Wasser zugesetzt, theils wurden Sporangien hineingebracht und sich darin entleeren lassen. Versuche mit Sporen im ersten und zweiten Schwärmstadium wurden getrennt ausgeführt. Die meisten Sporen des ersten Schwärmstadiums kamen unter den Versuchsbedingungen alsbald zur Ruhe. Die übrigen verhielten sich gegenüber dem einseitigen Sauerstoffzutritt ganz gleichgiltig. Es fand nicht nur keine Ansammlung von Sporen um den Ort des Sauerstoffzutritts statt, sondern es erfuhren sogar die in der Nähe dieses Ortes vorbeisteuernden Sporen gar keine Richtungsablenkung, und diejenigen, welche zufällig direct auf ihn zugegangen waren, entfernten sich alsbald wieder mit gleicher Geschwindigkeit. Dieses Ergebniss der Versuche war so auffallend und unzweideutig, dass jeder Gedanke an Aërotaxie der Sporen aufgegeben werden musste. — Die Sporen des zweiten Schwärmstadiums ertrugen den Sauerstoffmangel besser, sie blieben fast sämmtlich mehrere

Minuten beweglich; an ihnen konnte daher das nämliche negative Resultat noch bequemer constatirt werden.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Lamounette, B., Recherches sur l'origine morphologique du liber interne (Ann. d. Sc. nat. Bot. Sér. 7, 1890, t. XI, p. 193—278).

Zum ersten Male, soviel Ref. weiss, ist hier nach dem Duval'schen Verfahren [1] Collodium als Einschlussmasse für Serienschnitte botanischer Objecte mit günstigem Erfolge benutzt worden; ein Verfahren, das in der Botanik der Einfachheit und Schnelligkeit seiner Anwendung halber sicherlich eine Zukunft hat, wenn auch nicht gerade in der vom Verf. benutzten Form. Verf. hält sich nämlich, von einigen untergeordneten Abänderungen abgesehen, streng an die Duval'schen Vorschriften; die von Schiefferdecker ersonnenen erheblichen Verbesserungen scheinen ihm unbekannt geblieben zu sein [2].

Verf. bringt die jungen Pflanzen oder Pflanzentheile nach vorausgegangener Entwässerung und Imprägnirung mit Collodium von Syrupconsistenz in ein mit normalem Collodium angefülltes Uhrglas oder eine Krystallisirschale, die ihrerseits in eine grössere, mit einer Glasplatte bedeckte Krystallisirschale mit Alkohol gesetzt werden. In einem Alkoholbad von 36 Procent nimmt das Collodium nach 10 Stunden Aussehen und Beschaffenheit des Knorpels an; mit concentrirterem Alkohol ist der gleiche Effect weit schneller zu erreichen, in 2 Stunden z. B. mit 80procentigem Alkohol. Das Collodium zerschneidet man um die eingeschlossenen Objecte in Prismen, die sich in dem gleichen Alkohol, der dem Collodium die gewünschte Consistenz gegeben hat, beliebig lange aufbewahren lassen, ohne dass Deformationen der eingeschlossenen Objecte zu befürchten sind. Die Durchsichtigkeit des so hergerichteten Untersuchungsmaterials gestattet es, das Rasirmesser in jeder beliebigen gewünschten Richtung zu führen und den Krümmungen der jungen Pflanzen zu folgen. *L. Klein (Freiburg i. B.).*

Poulsen, V. A., Note sur la préparation des grains d'aleuron (Revue générale de Botanique 1890, p. 547 ff.).

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 503.

[2]) Bezüglich der letzteren vergl. die kurze Beschreibung der Celloïdineinbettung in dem oben citirten Referate von Schiefferdecker oder den Abschnitt „Collodium-Celloïdin" in Behrens, Kossel u. Schiefferdecker, Das Mikroskop und die Methoden der mikroskopischen Untersuchung p. 180 ff.

Anknüpfend an das Overton'sche Verfahren, die Aleuronkörner in Schnitten durch das Endosperm des Ricinussamens, die einige Stunden lang in absolutem Alkohol gehärtet wurden, zuerst mit wässeriger Tanninlösung zu imprägniren und alsdann mittels einprocentiger Ueberosmiumsäure braun zu färben, theilt Verf. hier zwei weitere Verfahren zur Herstellung von Dauerpräparaten der Aleuronkörner mit, die beide ebenfalls auf Tanninreaction beruhen. Im ersten Falle werden sehr dünne Schnitte 24 Stunden lang in Alkohol absolutus belassen, sodann, nach beendigter Härtung eine Stunde lang in eine 25procentige wässerige Tanninlösung gebracht und darauf in destillirtem Wasser ausgewaschen und in eine wässerige Lösung von Kaliumbichromat gelegt, wo man sie so lange lässt, bis sie braun oder gelblich geworden sind. So behandelte Schnitte sind in Glycerin aufzubewahren; sie zeigen die Aleuronkörner vollkommen durchsichtig und lassen die beiden Einschlüsse derselben, Krystalloïd und Globoïd, sehr gut erkennen. Beim zweiten Verfahren werden die Schnitte wie vorstehend gehärtet, mit Tannin imprägnirt, ausgewaschen und dann eine Stunde oder weniger in eine wässerige 10- bis 20procentige Eisensulfatlösung gelegt; man erhält so eine tief blaue, beinahe schwarze Färbung, wäscht aus und entwässert mit absolutem Alkohol; alsdann kommen die Schnitte in Nelkenöl und schliesslich in Canadabalsam. Die so hergestellten Präparate sollen sehr dauerhaft und von bewundernswerther Sauberkeit sein.

L. Klein (Freiburg i. B.).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Lehmann, O., Einige Verbesserungen des Krystallisationsmikroskops (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, p. 202).

Die vorgeschlagenen Verbesserungen beziehen sich zunächst auf das „kleine Krystallisationsmikroskop" des Verf. Die frühere Form desselben [1] litt an dem wesentlichen Uebelstande, dass es nicht möglich war, die Präparate während der Erwärmung auch gleichzeitig zwischen gekreuzten Nicols zu untersuchen. Es werden verschiedene von Seiten einiger Firmen gemachte Vorschläge erläutert. Diejenige von Voigt und Hochgesang in Göttingen, welche schliesslich adoptirt wurde, be-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 266.

sitzt folgende Construction: Am Ende des Mikroskopfusses befindet sich ein aus Deckgläschen gebildeter Glassatz, auf welchen die Strahlen der Lichtquelle unter dem Polarisationswinkel fallen und von hier fast senkrecht auf einen zwischen Objecttisch und Stativ angebrachten Planspiegel und von dort auf den Hohlspiegel fallen. Letzterer ist nur um eine horizontale Achse mit Anschlag drehbar, und kann der Uebergang zu gewöhnlichem Lichte leicht bewirkt werden.

Als Erwärmungsvorrichtung dient ein kleiner Brenner mit nicht leuchtender Flamme, der für die gewöhnlichen Bedürfnisse ausreicht. Zur Erzeugung höherer Temperaturen dient ein Brenner, bei welchem das Gas aus einem ringförmigen Schlitz herausbrennt. Dieser Brennerring wird durch eine dünne Glas- oder Glimmerplatte geschlossen. Die Theilscheibe wird in dem Objecttische selbst verborgen, so dass dieselbe gegen Beschädigungen geschützt ist. Die Ablesung erfolgt durch ein kleines in der Oberseite des Tisches angebrachtes Fensterchen.

Die Verbesserungen, welche an dem grösseren Instrumente des Verf. [1] vorgenommen worden sind, beziehen sich auf die Gebläseflamme, welche nicht mehr durch die Oeffnung des Mikroskoptisches frei in die Höhe steigt, sondern durch einen aussen in Messing gefassten dickwandigen Schornstein aus Asbest. In Folge dessen treffen die Verbrennungsgase das Präparat mit erheblich höherer Temperatur, während die Erhitzung der Metalltheile des Mikroskops vermindert wird. Eine weitere Vervollkommnung betrifft den das Objectiv schützenden Wasserschirm, der nicht mehr einfach scheibenförmig gestaltet ist, sondern zunächst als 2 cm lange doppelwandige Hülse das Objectiv eng umfasst und erst am oberen Rande sich zu einer Scheibe verbreitert.

Zum Schlusse werden die Verbesserungen an dem gleichfalls vom Verf. eingeführten Projectionsmikroskope [2] hervorgehoben.

Klein, C., Krystallographisch-optische Untersuchungen. Ueber Construction und Verwendung von Drehapparaten zur optischen Untersuchung von Krystallen in Medien ähnlicher Brechbarkeit (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1891, p. 435—444).

Nachdem der Verf. in früheren Mittheilungen eine Methode angegeben hatte, welche die optische Untersuchung von ganzen Krystallen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 421.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 266.

oder Krystallfragmenten in Medien von ähnlicher Brechbarkeit ermöglicht [1], führt derselbe in der obenstehenden Abhandlung zunächst einen von R. Fuess in Berlin construirten Apparat vor, welcher die zur Untersuchung verwendeten Objecte in einer Ebene zu drehen gestattet.

Auf dem Tische eines Mikroskops wird eine kreisförmige Metallscheibe von 54 mm Durchmesser gelegt, dieselbe ist centrisch durchbohrt und mit einer Oeffnung von 15 mm versehen, um den Condensorlinsen, welche jedem Apparate beigegeben werden, die Annäherung zu gestatten. Auf der Scheibe erhebt sich am Rande der erwähnten Oeffnung ein Cylinderabschnitt von 7 mm Höhe. Derselbe ist einseitig geöffnet und dazu bestimmt, einem cylindrischen Glasgefäss als Führung zu dienen. Das in 8 mm Höhe angefertigte Glasgefäss [2] besitzt einseitig eine vom Gefässe ab sich kegelförmig erweiternde Ausmündungsröhre, deren Achse senkrecht zu der des cylinderförmigen Gefässes steht. In diese Röhre wird ein hohler, abgestumpfter Glaskegel hineingesetzt, in dessen Höhlung sich ein mittels Gummi befestigter Glasstab befindet. Der letztgenannte, an seinem Ende etwas verdickt und rauh, ragt in das cylindrische Gefäss fast bis zu dessen Mitte hinein. Das nach aussen gewandte Ende des Glaskegels ist mit einem Metallcylinder versehen, der eine Theilung enthält, welche, an einer Marke der Glasröhre hingleitend, bei der Drehung von 5 zu 5° abzulesen und einzelne Grade zu schätzen gestattet. Der einzuschiebende Glasconus muss vorher mit Fett eingerieben werden, um zu verhindern, dass die in das Glasgefäss einzufüllenden Flüssigkeiten in die conische Röhre eindringen. Der Glasconus wird ferner durch eine einzuhängende Feder an der an seinem Ende angebrachten Drehscheibe festgehalten. Eine Klemme und eine Schraube verbinden den ganzen Glasapparat mit der Unterlage von Metall.

1. Untersuchungen im convergenten polarisirten Lichte.

Zum Aufsuchen der Achsenerscheinungen in optisch-einachsigen Krystallen wird das betreffende Stück, falls keine Krystallformen die Orientirung ermöglichen, in einer beliebigen und darauf in einer dazu senkrechten Richtung nach einander an den Träger befestigt, von einer passenden Flüssigkeit eingehüllt, um durch Drehen die Lage der optischen Achse zu ermitteln. Ist die Richtung der letzteren bekannt, so

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 411, 414.

[2]) Zur Untersuchung grösserer Objecte wird auch ein grösseres Gefäss von 15 mm Höhe angefertigt.

wird der Krystall senkrecht zu derselben am Stiele des Drehapparates befestigt. Es lassen sich besonders gut im Natriumlicht alle Erscheinungen, welche Platten senkrecht, geneigt oder parallel zur Achse zeigen, vorführen. Bei optisch-zweiachsigen Krystallen ist das Verfahren ein ganz ähnliches.

2. Untersuchungen im parallelen polarisirten Lichte.

Nimmt man bei rhombischen Krystallen die Achsen a, b, c als Drehachsen, so findet im allgemeinen auf den entsprechenden Prismen und Domen Auslöschung parallel und senkrecht zur Drehachse statt. Nur für den Fall, dass die Drehachse die Achse b darstellt und die Ebene a c vertical steht, wird die Dunkelheit viermal durch Helligkeit — eine Folge der inneren conischen Refraction — unterbrochen. Diese Helligkeit tritt demnach jedesmal ein, sobald eine der optischen Achsen mit der Achse des Beobachtungsinstrumentes zusammenfällt, und so ermöglicht diese Methode nicht allein, die Lage der Achsenebene zu bestimmen, sondern auch die Grösse des Achsenwinkels annähernd zu schätzen.

Da die Zone der Orthodiagonale bei monoklinen Krystallen sich durch Orientirung der Auslöschungsrichtungen senkrecht und parallel zur Achse b auszeichnen, so wird sich ohne weiteres zu erkennen geben, ob die Achsen im Klinopinakoïd liegen oder nicht, und wie gross in ersterem Falle ihr Winkel ist. Besonders nützlich erscheint die Methode bei den klinobasischen Krystallen überhaupt, um die wechselnden Schiefen auf den Flächen einer Zone zur Darstellung zu bringen, wie dies an mehreren Beispielen vom Verf. ausführlich dargethan wird.

Lemberg, J., Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLII, 1890, p. 737–752).

Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die gegenwärtigen mikrochemischen Methoden, welche im wesentlichen darauf gerichtet sind, die elementare chemische Zusammensetzung zu ermitteln, nicht immer eindeutig sind, weil dieselben Stoffe in verschiedenen Mineralien auftreten können. Er hat sich daher bemüht, Reactionen ausfindig zu machen, welche nur auf der Oberfläche des zu prüfenden Minerales verlaufen und zwar in der Weise, dass die Reactionsproducte, durch welche das Mineral kenntlich gemacht wird, auf der Oberfläche niedergeschlagen werden. Behufs Ausführung derartiger Versuche wird das Mineral gröblich ge-

pulvert; die feineren Staubtheile werden durch Schlämmen entfernt. Das Korn darf ein nicht zu feines sein, da alsdann die Niederschläge sich nicht deutlich genug zu erkennen geben, ferner muss die Oberfläche der Körner frei von fettigen Stoffen und überall benetzbar sein. In einigen Fällen wurden auch die Versuche direct an Dünnschliffen ausgeführt.

1. Sodalith wird dadurch kennbar gemacht, dass man eine wässerige, 4 Procent HNO^3 und 2 Procent $AgNO^3$ enthaltende Lösung während einer Dauer von 10 Minuten einwirken lässt. In Folge des Chlorgehaltes des genannten Minerales lagert sich auf den Körnern ein dünner Ueberzug von Chlorsilber ab. Die Lösung wird alsdann abgegossen und mit Wasser vorsichtig abgespült. Hierauf wird die obengenannte Lösung mit der neunfachen Menge Wasser verdünnt und zu einem abgemessenen Cubikcentimeter dieser Flüssigkeit ein Centigramm Pyrogallol hinzugefügt. Sobald die mit dem AgCl-Ueberzug versehenen Körnchen mit dieser Flüssigkeit übergossen werden, reducirt sich innerhalb 1 bis 2 Minuten das Chlorsilber zu Silber, und die Körner werden in Folge dessen undurchsichtig.

2. Dieselbe Methode auf den Hauyn von Niedermendig angewandt, welcher einen kleinen Chlorgehalt besitzt, gestattete darzuthun, dass dieser Chlorgehalt nicht auf einer mechanischen Beimengung von Sodalith beruht, sondern dem Mineral eigenthümlich ist. — Der Versuch, die Schwefelsäure im Hauyn als $PbSO^4$ mittels einer Lösung von Bleinitrat in Salpetersäure niederzuschlagen, gab kein befriedigendes Resultat, da der Vorgang sehr langsam verläuft und der gebildete $PbSO^4$-Ueberzug sich leicht ablöst. Die Noseane des sogenannten Noseanphonoliths von Olbrück zeigten ein untereinander abweichendes Verhalten. Während die grösseren Individuen nach anderthalbstündiger Einwirkung fast ganz mit $PbSO^4$ überzogen waren, zeigten die kleineren nur eine theilweise Bedeckung.

3. Skapolith von Lawrence-Co. mit einer wässerigen Lösung behandelt, welche 6 Procent HF, 4 Procent HNO^3 und 2 Procent $AgNO^3$ enthielt, zeigte erst nach 10 Minuten dauernder Einwirkung eine merkliche, durch Abscheidung von Chlorsilber verursachte Trübung. Weitere Behandlung mit der Pyrogallol-Lösung macht die Körnchen, in Folge der Reduction zu Silber, undurchsichtig.

4. Silicate, welche mit Salzen schwerer Metalle schnell in Wechselwirkung treten, können dadurch kenntlich gemacht werden, dass man deren Metallsubstitutionen mit Schwefelammonium behandelt, worauf sich das dunkelgefärbte Schwefelmetall auf der Oberfläche der Silicatkörner niederschlägt. Chabasit setzt sich rasch mit Silber- und Thallium-

salzen um. Behandelt man demzufolge Körnchen dieses Minerals mit einer Lösung von $TlNO^3$ oder $AgNO^3$ und hierauf mit Schwefelammon, so wird auf der Oberfläche derselben braunes bis schwarzbraunes undurchsichtiges Tl^2S resp. Ag^2S abgelagert. Thomsonit, Analcim, Leonhardit, Leucit und Skolecit bleiben, auf die gleiche Art behandelt, unverändert. Bei Phillipsit, Harmotom, Stilbit treten die Erscheinungen in ähnlicher Weise, wie beim Chabasit, aber weitaus langsamer zu Tage.

5. Silicate, welche mit Chlorammoniumlösung in Wechselwirkung treten, können dadurch kenntlich gemacht werden, dass das Ammonium als rothbraunes Quecksilberoxydiamidid durch Nessler's Reagens auf den Körnern niedergeschlagen wird. Bedingung ist dabei, dass die Menge des gebildeten Ammoniumsilicates eine geringe sei. Chabasit und Herrschelit zeigen diese Reaction, während Thomsonit, Analcim, Leucit, Skolecit und Leonhardit keine Veränderung erkennen lassen.

6. Kalkspath scheidet aus einer Eisenchloridlösung braunes Eisenhydroxyd ab, welches durch Schwefelammon in Schwefeleisen umgesetzt werden kann. Ein Gleiches thun Witherit und Aragonit, jedoch viel langsamer, auch haftet der Niederschlag von Schwefeleisen nicht so gut auf der Oberfläche. — Wird Witherit mit einer Lösung von Eisenoxydammoniak behandelt, so findet anfangs eine sehr schwache Kohlensäure-Entwicklung statt, welche bald ganz aufhört. Nach Einwirkung von Schwefelammonium erscheint die Oberfläche in Folge der Ablagerung von Spuren von FeS blassgrün gefärbt, während die Oberflächen des Kalkspath und Aragonit unter gleichen Umständen eine schwarzgrüne Färbung annehmen. Alstonit, Strotianit und Barytocalcit verhalten sich ähnlich wie Witherit.

7. Die geringe Löslichkeit des Baryumchromats in Essigsäure gegenüber derjenigen des Calcium- und Strontiumchromats konnte zu folgendem Unterscheidungsverfahren verwerthet werden: Stellt man eine Lösung aus 12 Th. $K^2Cr^2O^7$ nnd 3 Th. Eisessig in 130 Th. Wasser her und behandelt Witheritpulver damit, so erscheinen die Körnchen des letzteren bereits nach Ablauf von 10 Minuten deutlich gelb, besonders im auffallenden Lichte, gefärbt. In gleicher Weise verhalten sich Barytocalcit und Alstonit (auch Cerussit), während Strontianit und Kalkspath farblos bleiben. — Noch besser verfährt man, wenn die Witheritkörner nur 5 Minuten lang mit der erwähnten Lösung behandelt und dieselben nach dem Abspülen mit neutraler Silbernitratlösung

befeuchtet werden. Es bildet sich alsdann ein sehr deutlich hervortretender Ueberzug von Ag^2CrO^4.

8. Körner von Cerussit überziehen sich nach Einwirkung einer Lösung von Schwefelnatrium mit schwarzem Schwefelblei, während dieselben durch Schwefelammon sehr wenig verändert werden. Auch durch oberflächlich abgelagertes PbJ^2 kann Cerussit kenntlich gemacht werden und zwar mittels Einwirkung einer Lösung, welche auf folgende Weise dargestellt wird: Jodkalium wird mit 20procentiger Salpetersäure geschüttelt. Nach dem Absitzen wird ein Raumtheil der klaren Lösung mit 9 Raumtheilen Alkohol von 95 Procent versetzt. — Die verschiedenen Bleiverbindungen, wie Cerussit, Anglesit und Wulfenit lassen auf ihrer Oberfläche PbO^2 entstehen, wenn sie mit einer alkalischen Bromlösung behandelt werden, welche durch Auflösen von 2 g KHO in 12 cc Bromwasser zu erhalten ist. Der Ueberzug des Bleisuperoxyd ist Anfangs orange bis braun gefärbt, bei längerer Einwirkung wird er schwarzbraun. Auch auf Bleiglanz wird durch Behandlung mit der ebengenannten Lösung PbO^2 gebildet. Ein empfindliches Reagens für manche Bleisalze (Cerussit, Anglesit und Cotunnit) stellt eine aus 2 Th. K^2CrO^4, 0·7 Th. KHO und 8 Th. Wasser zusammengesetzte Lösung dar. Nach wenigen Minuten erscheinen die mit derselben behandelten Körner von einem intensiv gelbrothen Ueberzug von Chromroth bedacht.

9. Zinkspath wird durch Schwefelnatriumlösung in weisses Schwefelzink umgewandelt. Fügt man nach dem Abspülen Silbernitratlösung hinzu, so wird ZnS durch braunes oder schwarzes Schwefelsilber ersetzt. Aehnlich verhalten sich Zinkblende und Kieselzinkerz.

10. Manganspath kann erkannt werden, indem man die Körner mittels Schwefelnatriumlösung in MnS umwandelt. Wird nach dem Abspülen die alkalische Bromlösung hinzugefügt, so erfolgt sehr bald eine Umwandlung in kastanienbraunes MnO^2.

11. Wird Eisenspath mit der alkalischen Bromlösung, 2 bis 3 Minuten, fast bis zum Kochen erhitzt, so erscheinen alle Körner blassbraun. Die Färbung wird eine dunkelgrüne nach Zusatz mit Schwefelammonium. — Erhitzt man Körner des Eisenspath mit Kalilauge, so erscheinen dieselben braun, nach Zusatz von Schwefelammon werden sie schwarz. — Weitere Untersuchungen über die Reactionen einiger Eisenverbindungen, die nur theilweise zu positiven Ergebnissen führten, sind im Original nachzulesen.

12. Der Nachweis des Chlors im Pyromorphit und Mimetesit kann nach der beim Sodalith angegebenen Methode geführt werden. Zum Nachweis des Bleies in den genannten Mineralien wird die Schwefel-

natriumlösung benutzt, welche innerhalb weniger Minuten die Schwarzfärbung bewirkt. Die alkalische Bromlösung wandelte in der Hitze beide Mineralien oberflächlich rasch in schwarzbraunes PbO^2 um.

Die in ihren Hauptzügen mitgetheilten Untersuchungen des Verf. bedeuten zweifellos eine werthvolle Erweiterung der mikrochemischen Methoden, jedoch lässt sich anderseits nicht verkennen, dass die vorgeschlagenen Reactionen gleichfalls nicht immer eindeutig sind.

Friedel, G., Sur la mélanophlogite (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. t. XIII, 1890, p. 356—372).

Nachdem der Melanophlogit erst neuerdings durch Mallard eine eingehende Untersuchung erfahren hat,[1] theilt der Verf. eine Reihe weiterer Beobachtungen mit, deren Resultate zum Theile von denen abweichen, zu welchen der erstgenannte Forscher gelangte. — Die scheinbar einfachen Krystalle (Würfel) tragen einen ausgeprägten zonaren Bau zur Schau, sie zerfallen im parallelen polarisirten Lichte in vier Sectoren, welche schwache Doppelbrechung aufweisen. Der Kern der Krystalle ist optisch-isotrop. Einen solchen scheinbar einfachen Würfel hat man sich, der Auffassung des Verf. zufolge, aus sechs tetragonalen Pyramiden, deren Spitzen im Mittelpunkte zusammentreffen, aufgebaut zu denken. — Gewöhnlich bilden die Melanophlogite kleine, aus Würfelchen zusammengesetzte Krystallgruppen, welche im Dünnschliff im parallelen polarisirten Lichte eine faserige Textur aufweisen. Entgegen der Annahme von Mallard, der diese Vorkommnisse als Pseudomorphosen betrachtet, findet der Verf., dass dieselben ursprünglichem Melanophlogit angehören und dementsprechend den gleichen Charakter der Doppelbrechung und dieselbe chemische Zusammensetzung aufweisen. Die von Mallard beobachteten Pseudomorphosen von Quarz nach Melanophlogit wurden vom Verf. gleichfalls wahrgenommen. Man sieht im Dünnschliff im parallelen polarisirten Lichte eine grosse Anzahl kleiner langgestreckter Felder, welche vom Mittelpunkte nach der Oberfläche ziehen und nach ihrer Längsrichtung auslöschen. Sie sind optisch-positiv.

Eine dritte Art des Melanophlogit-Vorkommens zeigt eine von den übrigen durchaus abweichende Beschaffenheit. Dasselbe besteht aus Gruppen ausserordentlich kleiner, hexagonaler Lamellen, welche kräftig auf das polarisirte Licht wirken. Die Kryställchen werden beim Erhitzen ebenso schwarz wie die echten Melanophlogite. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1·99. Aus der optischen Untersuchung geht hervor,

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 421.

dass dieselben einachsig, positiv sind. Der Verf. unterscheidet demnach zwei Melanophlogit-Arten, nämlich eine tetragonale und eine hexagonale und bespricht im Anschlusse daran, wie dies bereits auch Mallard gethan hat, die Beziehungen derselben zu dem Tridymit und dem Christobalit [1]. Er ist der Meinung, dass der Schwefelsäuregehalt einen Einfluss auf verschiedene Eigenschaften ausübt, dass derselbe aber nicht im Stande sei, weder eine Aenderung des Charakters der Doppelbrechung, noch eine solche der Symmetrieverhältnisse herbeizuführen. Dieser Schlussfolgerung gegenüber muss bemerkt werden, dass Streng aufs Neue die Thatsache erwiesen hat, dass die Schwefelsäure als solche gar nicht im Melanophlogit vorhanden ist, sondern dass der diesem Minerale eigene Schwefelgehalt auf eine Verbindung von Schwefelsilicium zurückzuführen ist [2]. Die Formel lautet dementsprechend: $Si\,S^2 + 39\,Si\,O^2$.

Brauns, R., Krystallographisch-optische Beobachtungen an Chlor- und Bromzimmtaldehyd (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 12—20).

Das Mono-Chlorzimmtaldehyd und das Mono-Bromzimmtaldehyd stellen isomorphe Verbindungen dar, welche jedoch in Bezug auf ihre optischen Eigenschaften sehr wesentlich von einander abweichen. Während nämlich bei der erstgenannten Verbindung $\infty\,P\,\infty$ die Ebene der optischen Achsen darstellt, und bei sehr starker Dispersion der Achsen $\varrho < v$ ist, stellt bei der zweitgenannten $\infty\,\breve{P}\,\infty$ die Ebene der optischen Achsen dar, die Dispersion ist noch stärker und $\varrho > v$.

Aus dem Verhalten der Mischkrystalle beider Verbindungen im parallelen polarisirten Lichte leitet der Verf. einige Sätze ab, die auf allgemeines Interesse Anspruch erheben dürfen. Dünne Blättchen dieser Mischkrystalle löschen zwischen gekreuzten Nicols in keinem Azimuth aus, sondern erscheinen immer in leuchtenden und beim Drehen des Präparates in wechselnden Farben. Blättchen, deren Achsenwinkel für Roth 0^0 und für Blau 32^0 beträgt, löschen im blauen Lichte völlig aus, im rothen Lichte bleiben sie in allen Lagen hell. Im Tageslichte erscheinen dieselben in der Auslöschungslage in dunklem Roth, weil sie hier für Blau auslöschen u. s. w. Allgemein gesprochen lautet der Satz, dass eine stark doppelbrechende zweiachsige Substanz, welche für eine bestimmte Farbe einen kleinen, für eine andere einen grossen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 421.

[2]) XXVIII. Bericht d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilk. Giessen 1891.

Achsenwinkel besitzt, in dickeren Platten senkrecht zur ersten Mittellinie für die erste Farbe weniger auslöscht als für die andere. Ein entsprechendes Verhalten zeigen Kalium- und Ammonium-Seignettesalze, Titanit u. s. w.

Die Ursache der unvollkommenen Auslöschung beruht ausschliesslich darauf, dass das einfallende Licht nicht vollkommen parallel ist. Die Auslöschung ist um so vollkommener, je weniger convergent die einfallenden Lichtstrahlen sind, je schwächer die Doppelbrechung, je dünner die Platten und je grösser (in den zweiachsigen Krystallen) der Achsenwinkel ist. In Folge der nicht zu vermeidenden Convergenz des Lichtes erscheinen daher dickere Plättchen aus einachsigen Krystallen senkrecht zur optischen Achse bei gekreuzten Nicols hell und zwar in ihrer Eigenfarbe, z. B. Kalkspath weiss, Rothzinkerz roth, Nickelvitriol grün. Aus demselben Grunde erscheinen Platten aus zweiachsigen Krystallen senkrecht zur ersten Mittellinie im polarisirten Lichte in ihrer Auslöschungsrichtung oft farbig, selbst wenn sie selbst farblos, und zwar in der Farbe, für welche der optische Achsenwinkel am kleinsten ist. Sie erscheinen überhaupt nur dann farbig, wenn die Dispersion der Achsen stark und der Achsenwinkel für eine Farbe klein ist. Derartige Platten löschen für die Farbe aus, für welche der Achsenwinkel gross, nicht aber für die, für welche er klein ist. Ist die Dispersion keine sehr starke, so verhalten sie sich ähnlich wie die einachsigen.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Bernheim, H., Taschenbuch für den bacteriologischen Prakticanten, enthaltend alle technischen Detail-Vorschriften zur bacteriologischen Laboratoriumsarbeit. 2. Aufl. Würzburg (Stuber) 1891, 56 pp. 12°. 1·50 M.

Cornevin, Ch., Traité de zootechnie générale. Paris (Baillière) 1891. 8°. 1 fasc. 512 pp. av. 4 plches. et 204 figg. 22 fr.

Crookshank, E. M., Manual of bacteriology. 3. ed. London (Lewis) 1891. 8°. 21 sh.

Fraenkel, C., Grundriss der Bacterienkunde. 3. Aufl. 2. unveränd. Abdruck. Berlin (Hirschwald) 1891. 8°. 10 M.

Israel, O., Traité pratique d'histologie pathologique. Traduit par Critzmann. Paris (Steinheil) 1891. Av. 135 fig. et atlas de 7 plches. col. par M. Letulle. 8°. 14 fr.

Lehmann, O., Die Krystallanalyse oder die chemische Analyse durch Beobachtung der Krystallbildung. Leipzig (Engelmann) 1891, 8°. mit 78 Figg. 2 M.

Woodhead, G. S., Bacteria and their products. With an appendix giving a short account of bacteriological methods, and a diagnostic description of the commoner bacteria. London (Scott) 1891. 459 pp. 8°. w. 20 photomicrogr.

---

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

Czapski, S., Mikroskope von Carl Zeiss in Jena für krystallographische und petrographische Untersuchungen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, H. 3 p. 94).

(Fuess, R.), Ueber Mikroskope für krystallographische und petrographische Untersuchungen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 3 p. 33; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. Beilagebd. VII, 1890, p. 55; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 177).

(Mason, R. G.), Improvements in oxy-hydrogen microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1890 pt. 1 p. 89; cf. Engl. Mechan. vol. LII, 1890, p. 306).

Swift and Son's improved student's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 87).

b. Objectiv.

(Blackham, G. E.), On the amplifying power of objectives and oculars in the compound microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 114; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XI, 1889, p. 22).

(Cox, J. D.), The new apochromatic objective (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 248; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 164).

(Malassez, L.), On a new system of erecting and long focus objectives (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 246; cfr. Arch. de Méd. Expér. t. I, 1889, p. 449).

N. W., Neuer Objectivwechsler für das Mikroskop (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 4 p. 46).

c. Ocular.

(Ligthon, W.), A new ocular diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 255; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 8).

d. Tisch.

(Hyatt), Substage condenser (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 256; cfr. Journ. New York Microsc. Soc. vol. VII, 1891, p. 54).

(Nelson, E. M.), The substage condenser: its history, construction, and management; and its effect theoretically considered (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 90; cfr. Journ. Quekett Microsc. Club. vol. IV, 1890, p. 116).

New cheap centering substage (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 257).

e. Beleuchtungsapparate.

(Schiefferdecker, P.), Die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 7 p. 73; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 450).

f. Mikrometer.

Knorre, V., Untersuchungen über Schraubenmikrometer (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 41; H. 3 p. 83).

(Lindau, G.), New measuring apparatus for microscopical purposes (Jonrn. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 252; cfr. Naturwiss. Wochenschr. Bd. IV, 1889, p. 185; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 482).

Wormley, T. G., Concordant micrometric measurements (Universal Med. Mag. vol. III, 1890, p. 101).

Bulloch's improved filar micrometer (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 106).

---

g. Polarisationsapparate.

Brunnée, R., Ueber eine neue Vorrichtung für Mikroskope zum Zwecke eines schnellen Uebergangs von parallelem polarisirten zu convergentem Licht (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, H. 4 p. 136).

(Grosse, W.), Polarizing prisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 253; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, p. 445).

(Wülfing, E. A.), Apparatus for the rapid change from parallel to convergent polarized light in connection with the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 105; cfr. Neues Jahrb. f. Mineral. 1889 Bd. II p. 199; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 545).

---

h. Camera lucida.

(Govi, G.), A new camera lucida (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 254; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. X, 1889, No. 22 p. 260; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 481).

---

i. Testobjecte.

Cox, D., Diatom structure (Journ. New York Microsc. Soc. vol. VII, 1891, no. 2 p. 73).

Smith, Th., Structure of the Pleurosigma (Journ. New York Microsc. Soc. vol. VII, 1891, no. 2 p. 61).

---

k. Verschiedenes.

(Bausch, E.), The full utilization of the capacity of the microscope, and means for obtaining the same (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 108; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 289).

Dudley, H., The work of the microscope (Journ. New York Microsc. Soc. vol. VII, 1891, no. 2 p. 87).

(Govi, G.), New method for constructing and calculating the place, position, and size of images formed by lenses or compound optical systems (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 122; cfr. Rendiconti R. Accad. dei Lincei Roma 1888, p. 655).

(Hanks, H. G.), Ancient lenses (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 251; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 243).

(Landsberg, C.), On the history of the invention of spectacles, microscope, and telescope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 269; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, p. 265, 277).

Thompson, P., Focometry of lenses and lens-combinations and on a new focometer (Proceed. of the Royal Soc. London vol. XLIX, 1891, no. 298 p. 225).

Microscopes, microtomes, and accessory apparatus exhibited at the tenth International Medical Congress at Berlin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 271; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XI, 1890, No. 21).

Report of the Committee of the american society of microscopists on uniformity of tube-length (The Microscope vol. X, 1890, p. 297; Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 87).

3. Mikrophotographie.

Albarracin, T., Mikrophotogramme nach Präparaten des normalen Gehörorgans. Neue Folge 1890. Selbstverlag des Verf. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII. 1891, p. 196].

(Capranica, S.), On some processes of photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 2 p. 261; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 1).

(Fayel), Photomicrography in space (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 265; cfr. Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie t. III, 1888—89, p. 13).

His, W., Ueber Verwerthung der Photographie zu Zwecken anatomischer Forschung (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 1 p. 25).

Katz, L., Mikrophotographischer Atlas der normalen und pathologischen Anatomie des Ohres. I. Theil. Berlin (Hirschwald) 1891. gr. 8°. m. 10 Tfln. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 196]. 12 M.

Mayall, J., Photomicrographs and enlarged photographs (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 107).

(Taylor, Th.), New flash-light for photography (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 263; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 190).

(Walmsley, W. H.), Handy photomicrographic camera (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2, p. 257; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. X, 1890, p. 257; Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XII, 1890, p. 69).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

(Bausch and Lomb), Microtome (Journ. R. Mikrosc. Soc. 1891 pt. 1 p. 145; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists. vol. XI, 1889, p. 133).

(Braatz, C.), Apparatus for cultivating anaerobic microbes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 274; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 520).

(Bujwid, O.), Simple apparatus for filtering sterilized fluids (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 273; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 4; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 104).

(**Giesenhagen**), Desk for microscopical drawings (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 291; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 169).

Hankin, E. H., On a new form of porcelain filter (British Med. Journ. 1891 no. 1579 p. 753).

(**Karliński, J.**), Apparatus for filtering perfectly clear agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 131; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 643; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 520).

Meyer, G., Die neue Spritze mit stellbarem Asbestkolben für Unterhaut- und andere Einspritzungen (Therapeut. Monatsh. 1890; cfr. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XII, 1891, No. 12 p. 237).

(**Petruschky, J.**), Flat flask for cultivating micro-organisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1. p. 131; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 609; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 519).

(**Strasser, H.**), Ribbon microtome for serial sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 281; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 289).

(**Thoma, R.**), Ueber eine Verbesserung des Schlittenmikrotoms (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 68; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 161).

Miehe's improved lever microtome (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 2 p. 283).

---

b. Präparationsmethoden.

(**Aubert, A. B.**), Reference tables for microscopical work (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 142; pt. 2 p. 279; cfr. Microsc. Bullet. and Sci. News vol. VII, 1890, p. 35; The Microscope vol. XI, 1891, p. 12).

Brunetti, Ueber die Tannisationsbehandlung der thierischen Gewebe zum Zwecke der Herstellung anatomischer Präparate (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. Berlin 1890. Bd. II, Abtheil. 1 p. 150).

(**Beck, J. D.**), Can mounting media be improved for high powers by increasing the index of refraction? (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 289; cfr. The Microscope vol. X, 1891, p. 18).

(**Faris, C. C.**), To rectify turpentine for microscopical use (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 1 p. 147; cfr. The Microscope vol. X, 1890, p. 179).

(**Friedländer, B.**), Methods for the preservation of pelagic organisms (Amer. Naturalist, vol. XXV, 1891, no. 290 p. 183; cfr. Biol. Centralbl. Bd. X, 1890, No. 15, 16).

Gage, S. H., Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 13 ann. meet. 1890, p. 120).

(**Hafkine**), Experiments on cultivation media for infusoria and bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 129; cfr. Annales de l'Inst. Pasteur t. IV, 1890, p. 363).

(**Hofer, B.**), Hydroxylamin as a paralysing agent, or preficative, for small animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 318).

(**Lo Biancho, S.**), Methods for the preservation of marine organisms employed at the Naples Zoological Station (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 133; cfr.

Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. IX, 1890, p. 435; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 54).

(Lovett, E.), Some hints on the preparation of delicate organisms for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 140; cfr. Transact. of the Croydon Microsc. and Nat. History Club 1889—90, p. 203).

Moll, J. W., Doorsneden van celkernen en kerndeelings figuren [Durchschnitte von Zellkernen und Kerntheilungsfiguren] (Botan. Jaarboek t. II).

Schaffer, J., Histologische Technik (Wiener klin. Wochenschr. 1891, No. 22. — S.A. 12 pp. 8°).

(Schmidt, E.), Use of gelatin in fixing museum specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 280; cfr. Sitzber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde Berlin 1890, p. 95).

(Stockes, A. C.), Useful mounting menstruum (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 290; cfr. The Microscope vol. X, 1891, p. 4).

(Strasser, H.), Treatment and manipulation of paraffin imbedded sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 285; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 304).

Webster, J. C.), An improved method of preparing large sections of tissues for microscopic examination (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXV, 1891, p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 202).

Zacharias, O., Ueber die Verwendung von Eisensalzen zur Sichtbarmachung feinster Zellstructuren (Verhandl. d. Gessellsch. Deutscher Naturf. u. Aerzte. 63. Versamml. Bremen 1890. Leipzig 1891, p. 121).

Zimmermann, A., Ueber das anomale optische Verhalten gedehnter Guttaperchalamellen (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. IX, 1891, H. 3 p. 81).

Glastinte (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 5 p. 57) [Schellack 10 g, venetianischer Terpentin 5 g, Terpentinöl 5 g, Kienruss 5 g. In einer Flasche durch Einsetzen in warmes Wasser zu lösen, dann den feinen Kienruss gut einzurühren. Zum Schreiben auf Glas und Porcellan; wird von Wasser nicht angegriffen — natürlich aber von Alkohol].

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Bütschli, O., Weitere Mittheilungen über die Structur des Protoplasmas (Verhandl. d. Naturhist. med. Vereins zu Heidelberg Bd. IV, p. 490).

(Gage, S. H., et S. P.), Coloration et conservation permanentes des éléments isolés par la potasse caustique ou l'acide nitrique (Journ. de Microgr. t. XV, 1891, no. 4 p. 102; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 349).

Hansemann, D., Ueber pathologische Mitosen (Virchow's Archiv Bd. CXXIII, p. 356; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 204).

Haug, Ueber eine neue Modification der Phloroglucinentkalkungsmethode (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 5 p. 193; cfr. auch diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 8).

(Hoyer, A.), Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittels der Färbemethode (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, No. 8 p. 384; Fort-

schr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 6 p. 231; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 67).

Loew, O., u. **Bokorny, Th.,** Versuche über actives Eiweiss für Vorlesung und Prakticum (Biol. Centralbl. Bd. XI, 1891, No. 1 p. 5).

Retzius, G., Muskelfibrille und Sarkoplasma (Biologische Untersuchungen. Neue Folge Bd. I, 1890, p. 51; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 204).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Barrois), Method of rendering opaque nemertean eggs transparent (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 292 p. 398).

Böhmig, L., Untersuchungen über rhabdocöle Turbellarien. II. Plagiostomina und Cylindrostomina Graff (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI H. 2, 3, 1890, p. 167; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 212).

Braem, F., Untersuchungen über die Bryozoën des süssen Wassers (Bibliotheca Zoologica H. 6, 1890. 134 pp. 4°; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 206).

(Cajal, S. R.), Staining terminations of tracheæ and nerves in insect wing muscles by Golgi's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 288; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 332).

Cerfontaine, P., Recherches sur le système cutané et sur le système musculaire du Lombric terrestre (Arch. de Biol. t. X, 1890, p. 327; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 210).

Cori, C. J., Untersuchungen über die Anatomie und Histologie der Gattung Phoronis (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI H. 2, 3, 1890, p. 480; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 214).

Davenport, C. B., Cristatella; the origin and development of the individual in the colony (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 101; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 209).

Ehlers, E., Zur Kenntniss der Pedicellinen (Abhandl. d. K. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen Bd. XXVI, 1890. 200 pp. 4°. m. 5 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 208).

(Eismond, J.), Simple method of examining living infusoria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 141; cfr. Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, p. 723; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 77).

Grassi, B., e Castronovo, A., Dimostrazione di alcuni preparati fatti col metodo di Golgi [Demonstration einiger nach der Golgi'schen Methode angefertigter Präparate] (Bullett. Mens. della Accad. Gioenia Catania [2], 1890, fasc. 10 p. 3; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 214).

Hamann, O., Monographie der Acanthocephalen [Echinorrhynchen] (Jen. Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXV, II. 1, 2, 1890, p. 113; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 209).

Henchman, A. P., The origin and development of the central nervous system in Limax maximus (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 169; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 274; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 216).

Maas, O., Ueber die Entwicklung des Süsswasserschwammes (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. X H. 4, 1890, p. 527, cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 205).

(Morgan, T. H.), Improved method of preparing ascidian ova (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 140; cfr. Journ. of Morphol. vol. IV, 1890, p. 198).

Parker, G. H., The eyes in blind crayfishes (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1890, p. 153; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 215).

Retzius, G., Zur Kenntniss des Nervensystems der Crustaceen (Biologische Untersuchungen. Neue Folge Bd. I, 1890, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 215).

Schuberg, A., Zur Kenntniss des Stentor coeruleus (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 197; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 206).

Wagner, F. v., Zur Kenntniss der ungeschlechtlichen Fortpflanzung von Microstoma (Zool. Jahrb. Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 349; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 275; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 213).

Ward, H. B., Method of narcotizing hydroids, actiniæ, etc. (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 292 p. 398).

Weinland, E., Ueber die Schwinger (Halteren) der Dipteren (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LI H. 1, 1890, p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 217).

Woodworth, W. M., Contribution to the morphology of the Turbellaria. 1. On the structure of Phagocyta gracilis Leidy (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XXI, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 213).

Wrzésniowski, A., Ueber drei unterirdische Gammariden (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, H. 4 p. 600; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 216).

b. Vertebraten.

Aldehoff, G., Beitrag zur Kenntniss der eosinophilen Zellen (Prager med. Wochenschr. Bd. XVI, 1891, No. 8 p. 92).

Ambronn, H., Das optische Verhalten markhaltiger und markloser Nervenfasern (Abhandl. d. K. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. Leipzig. Mathem.-phys. Classe 1890, no. 3, 4 p. 419).

Barfurth, D., Versuche zur functionellen Anpassung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 392; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 221).

Barfurth, D., Zur Regeneration der Gewebe (Arch. f. mikrosk. Anat. B. XXXVII, 1891, p. 406; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1891, p. 222).

Carlier, W., The fate of the notochord and development of the intervertebral disc in the sheep, with observations on the structure of the adult tissues in these animals (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXIV, 1890, p. 573; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 231).

Cox, W. H., Imprägnation des centralen Nervensystems mit Quecksilbersalzen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, H. 1 p. 16).

Dekhuyzen, M. C., Ueber das Endothel nach Untersuchungen, welche mittels modificirter Silbermethoden angestellt sind (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. Berlin 1890. Bd. II, Abtheil. 1 p. 4).

Erlanger, R. v., Ueber den Blastoporus der anuren Amphibien, sein Schicksal und seine Beziehungen zum bleibenden After (Zool. Jahrb., Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV. 1890, p. 239; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 219).

(Fajerstajn, J.), Examining the endbulbs of the frog (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 276; cfr. Arch. de Zool. expér. et gén. t. VII, 1889, p. 705; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 357).

Flemming, W., Ueber Theilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attractionssphären (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 249; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 223).

Gage, S. H., and **Hopkins, G. S.,** Preparation and imbedding the embryo chick (Proceed. Amer. Soc. Microscopists 13 ann. meet. 1890 p. 128).

(Griesbach, H.), Fixing, staining, and preserving the cell-elements of blood (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 287; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 326).

(Heidenhain), Fixing and staining glands of Triton helveticus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 287; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 173; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 356).

Holt, W. L., Observations upon the development of the teleostean brain, with special reference to that of Clupea harengus (Zool. Jahrb., Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 478; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 218).

Jaksch, R. v., Ueber die Verwendbarkeit von Hedin's Hämatokrit zu hämatologischen Untersuchungen (Prager med. Wochenschr. Bd. XVI, 1891, No. 17 p. 195).

Klebs, E., Zur vergleichenden Anatomie der Placenta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 335; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 227).

Kuczyński, A., Beitrag zur Histologie der Brunner'schen Drüsen (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. Bd. VII, 1890, p. 419; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 225).

(Kultschitzky, N.), Staining medullated nerve-fibres with hæmatoxylin and carmine (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 286; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 519; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 367).

Loewy, J., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Oberhaut (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 159; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 222).

(Loos, A.), Examining the histolytic phenomena occurring in the tail of batrachian larvæ (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 277; cfr. Preisschr. d. Fürstl. Jablonowski'schen Gesellsch.; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 352).

(Magini, G.), Staining the motor nerve-cells of Torpedo (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 287; cfr. Atti d. R. Accad. dei Lincei Roma t. VI, 1890, p. 466; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 356).

(Matschinsky, N.), Impregnation of bone sections with anilin dyes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 147; cfr. Anat. Anz. Bd. X, 1890, p. 325; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 351).

Mihájlovits, N., Ein neues Verfahren zur Färbung und Aufbewahrung der rothen Blutzellen (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. Berlin 1890. Bd. II, Abtheil. 2 p. 48).

Mummery, J. H., Notes on the preparation of microscopical sections of teeth and bones (Transact. Odontol. Soc. London 1890, new ser. p. 205).

Nathusius, W. v., Untersuchungen über Harting'sche Körperchen (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLIX, 1890, p. 602; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 221)

(Neumann, E.), Examining bone marrow for developing red corpuscles (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 275; cfr. Virchow's Arch. Bd. CXIX, 1890, p. 385; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 364).

Nuel et Cornil, De l'endothélium de la chambre antérieure de l'œil, particulièrement de celui de la cornée (Arch. de Biol. t. X, 1890, p. 235; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 228).

Oppel, A., Ueber Gitterfasern der menschlichen Leber und Milz (Anat. Anz. VI, 1891, No. 6 p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 224).

Oppel, A., Ueber Vorderkopfsomiten und die Kopfhöhle von Anguis fragilis (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 602; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 220).

Randall, B. A., The corrosion method in the study of the anatomy of the ear (Amer. Journ. of Med. Sci. vol. CI, 1891, no. 1 p. 58).

(Ranvier, L.), Preparing retrolingual membrane of the frog to show the junction of muscular and elastic elements, and the natural termination of the muscle fibre (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 276; cfr. Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CX, 1890, p. 504; diese Zeitschr. Bd. VII. 1890, p. 359).

(Ranvier, L.), Study of contraction of living muscular fibres (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 275; cfr. Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CX, 1890, p. 613; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 359).

Raum, J., Hämometrische Studien (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. XXVIII H. 1, 2).

Retzius, G., Ueber die Ganglienzellen der Cerebrospinalganglien und über subcutane Ganglienzellen bei Myxine glutinosa (Biologische Studien. Neue Folge. Bd. I, 1890, p. 97; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 229).

Ribbert, Ueber die Regeneration der Mamilla nebst Bemerkungen über ihre Entwicklung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 139; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 226).

Ritter, W. E., The parietal eye in some lizards from the Western United States (Bullet. Museum of Comparative Zool. Cambridge U. S. A. vol. XX, 1891, p. 209; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 220).

Rossi, U., Contributo alla colorazione dei centri nervosi [Beitrag zur Färbung der Nervencentren] (Lo Sperimentale vol. LXVI, 1890, p. 263).

(Schaffer, J.), Kultschitzky's nerve-stain (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 287; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 643).

Schmaus, Technische Notizen zur Färbung der Achsencylinder im Rückenmark (Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXVIII, 1891, No. 8, 24. Febr., p. 147;

cfr. Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 7, p. 299; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 230).

Schoebel, E., Zur postembryonalen Entwicklung des Auges der Amphibien (Zool. Jahrb., Abthl. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 296; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 219).

Schottlaender, J., Beitrag zur Kenntniss der Follikelatresie nebst einigen Bemerkungen über die unveränderten Follikel in den Eierstöcken der Säugethiere (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 192; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 227).

Spengel, J. W., Beitrag zur Kenntniss der Kiemen des Amphioxus (Zool. Jahrb., Abtheil. f. Anat. u. Ontog. Bd. IV, 1890, p. 257; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 218).

Suchannek, H., Beiträge zur feineren normalen Anatomie des menschlichen Geruchsorganes (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 375; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 227).

(Tartuferi, F.), Metallic impregnation of the cornea (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 286; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 524; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 365).

Teuscher, P., Ueber Degeneration am normalen peripheren Nerven (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 574; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 230).

Tumänzew u. Dogiel, J., Zur Lehre über das Nervensystem des Herzens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 483; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 228).

Wiedersheim, R., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von Salamandra atra (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 486; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 219).

Ziehen, Th., Eine neue Färbungsmethode für das Centralnervensystem (Neurol. Centralbl. Bd. X, 1891, No. 3 p. 65).

Zimmermann, K. W., Ueber die Theilung der Pigmentzellen, speciell der verästelten intraepithelialen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 404; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 223).

c. Bacterien.

Alessi, G., Metodo di colorazione dei bacilli della tubercolosi nel latte [Färbungsmethode der Tuberkelbacillen in der Milch] (Bullett. delle R. Accad. Med. di Roma 1890, no. 6, 7 p. 428).

d'Arsonval, M. A., Emploi de l'acide carbonique liquéfié pour la filtration et la stérilisation rapides des liquides organiques (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXII, 1891, 1 sem. p. 667; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 236).

(Blücher, H.), Eine Methode zur Plattencultur anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 8 p. 292; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 232).

(Botkin, S.), Eine einfache Methode zur Isolirung anaërober Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 6 p. 209).

Czaplewski, E., Die Untersuchung des Auswurfs auf Tuberkelbacillen. Jena (Fischer) 1891. 124 pp. 8°. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 242].

(Czaplewski, E.), New method for demonstrating tubercle bacilli in sputum (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 141; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 685; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 527).

Despeignes, V., Etude expérimentale sur les microbes des eaux. Paris (Baillière) 1891. 8°. 3 fr.

Enderlen, E., Primäre infectiöse Pyelo-Nephritis beim Rind (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, 1891, H. 4 p. 325; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 245).

Evans, F., Demonstration by staining of the pathogenic fungus of malaria, its artificial cultivation, and the results of inoculation of the same (Proceed. of the Royal Soc. London Vol. XLIX, 1891, no. 298 p. 199).

Finkelnburg, Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser nebst Bemerkungen über die Sedimentirmethode der Untersuchung auf pathogene Bacterien in Flüssigkeiten (Centralbl. d. Niederrh. Ver. f. öffentl. Gesundheitspflege Bonn Bd. X, 1891, p. 92).

Fischel, F., Ein für Warmblüter pathogener Mikroorganismus aus der Leber von Kröten gezüchtet (Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 8 p. 340).

Fraenkel u. Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 9. u. 10. Lfg. Tafel 42—51. 8°. 8 M.

Gasser, J., Culture du bacille typhique sur milieux nutritifs colorés (Arch. de méd. expér. et d'anat. pathol. 1890, no. 6; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 6 p. 208).

(Gasser, J.), Method for differential diagnosis of bacilli of typhoid [Eberth] (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 141; cfr. La Semaine méd. 1890 no. 31).

Hamerle, J., Untersuchungen des Blutes auf Tuberkelbacillen nach Koch'schen Injectionen (Prager med. Wochenschr. Bd. XVI, 1891, No. 9 p. 106).

(Hart, S.), Materials of the microbe-raiser (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 148; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 232).

(Heller, J.), Der Harn als bacteriologischer Nährboden (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 15 p. 511; cfr. Berl. klin. Wochenschr. 1890 No. 39).

(Holz, M.), Experimentelle Untersuchungen über den Nachweis der Typhusbacillen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 8 p. 293; cfr. Zeitschr. f. Hygiene Bd. VIII, 1890, p. 143; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 91).

(Hovorka, O. v., and **Winkler, E.)**, New criterion for distinguishing between Bacillus Cholerae asiaticae and the Finkler-Prior Bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 142; cfr. Mittheil. a. d. Embryol. Inst. Wien 1890, p. 10).

Kamen, L., Ein neues Culturgefäss (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 5 p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 232).

Kockel, Ueber einen dem Friedländer'schen verwandten Kapselbacillus (Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 8 p. 331).

(Kühne, H.), New method for staining and mounting tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 146; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 293; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 525).

Kühne, W., Kieselsäure als Nährboden für Organismen (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVII, 1890, p. 172; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 130; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 238).

Kühne, W., Ueber Verwendung der Kieselsäure-Gallerte als festen Nährboden für Culturen von Mikroorganismen (Verhandl. d. naturhist.-med. Vereins Heidelberg Bd. IV, p. 466).

(Laveran), Examining the blood for the hæmatozoon of malaria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 277; cfr. La Semaine méd. t. X, 1890, no. 53).

Messea, A., Contribuzione allo studio delle ciglia dei batterii e proposta di una classificazione [Beitrag zum Studium der Cilien der Bacterien und Vorschlag zu einer Classification] (Arch. per le scienze med. vol. XV, 1891, fasc. 2 p. 233).

Meyer, B., Der Nachweis der Tuberkelbacillen in den Se- und Excreten Tuberculöser mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchung bei der Koch'schen Behandlungsmethode (Centralbl. f. klin. Med. Bd. XII, 1891, No. 6 p. 105).

Mibelli, V., Eine neue Färbungsmethode der Rhinosklerombacillen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, No. 7 p. 293).

(Nikiforoff, M.), Ein Beitrag zu den Culturmethoden der Anaëroben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 8 p. 291; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 234).

Petri, R. J., Ein neuer Apparat zum Sterilisiren mit strömendem Wasserdampf von Atmosphärendruck (Arbeiten a. d. k. Gesundheitsamt Berlin. Bd. VI, 1890, p. 498; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 237).

(Scheibenzuber, D.), Brown-staining bacillus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 146; cfr. Mittheil. a. d. Embryol. Inst. Wien 1890, p. 1).

Scheurlen, Zusatz zu dem Aufsatze „Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen" (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 7 p. 221; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 239).

Schmorl, G., Ueber ein pathogenes Fadenbacterium [Streptothrix cuniculi] (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVII, H. 5 u. 6, 1891, p. 375; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 242).

(Schrötter, H. v., and Winkler, F.), Pure cultivations of Gonococcus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 132; cfr. Mittheil. a. d. Embryol. Inst. Wien 1890, p. 29).

Schulz, N. K., Die Bereitung der Nährmedien für Mikroben (Wratsch 1891; No. 1—3 p. 3, 37, 83 [Russisch]).

van Senus, A. H. C., Bijdrage tot de kennis der cellulosegisting. [Beiträge zur Kenntniss der Cellulosegährung.] Proefschrift. Leiden (Leonards) 1890. 186 pp. 8° m. 2 Tfln. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 240].

Smith, Th., Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze „Eine Methode der Blutentnahme beim Menschen" (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 2 p. 41; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 239).

Steinschneider, Zur Differenzirung der Gonokokken (Berl. klin. Wochenschr. 1890, No. 24 p. 533).

(**Trenkmann**), Staining flagella of spirilla and bacilli (Journ. R. Micros. Soc. 1891 pt. 1 p. 146; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VIII, 1890, p. 385; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 79).

d. Botanisches.

Beyerinck, W., Cultures sur gélatine d'algues vertes unicellulaires (Soc. Holland. Harlem t. XXIV, 1890, p. 279; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 130; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. VII, 1890, p. 460).

Brefeld, O., Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie. Heft IX. Münster i. W. 1891. VIII u. 156 pp. 4° mit 4 Tfln. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 246].

Hieronymus, G., Ueber Dicranochaete reniformis Hieron., eine neue Protococcacee des Süsswassers (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, 1890, p. 351; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 247).

Klebahn, H., Studien über Zygoten. I. Die Keimung von Closterium und Cosmarium (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXIII, 1890, p. 415; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 251).

Lamounette, B., Recherches sur l'origine morphologique du liber interne (Ann. d. Sc. nat. Bot. Sér. 7, 1890, t. XI, p. 193; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 254).

Linossier, G., Sur une hématine végétale: l'aspergilline, pigment des spores de l'Aspergillus niger (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXII, 1891, p. 489).

(**Morgan, T. H.**), The pycnogonids (Amer. Naturalist vol. XXV, no. 292 p. 397; cfr. Studies of the Biol. Laboratory vol. V, 1, 1891, p. 2).

Olivier, L., Anatomie cellulaire. Application d'un procédé de photographie en couleurs pour étudier la continuité intercellulaire du protoplasme chez les plantes (Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. Paris sér 9ième t. III, 1891, no. 6 p. 124).

Poulsen, V. A., Note sur la préparation des grains d'aleuron (Revue générale de Botanique 1890, p. 547, cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 2 p. 278; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 254).

(**Rosoll, A.**), Test for glucosides and alcaloids (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 1 p. 148; cfr. Botan. Centralbl. Bd. XLIV, 1890, p. 44).

Rothert, W., Die Entwicklung der Sporangien bei den Saprolegnieen (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, 1890, p. 291; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 252).

(**Rowlee, W. W.**), Imbedding seeds by the paraffin method (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 1 p. 143; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 228).

e. Mineralogisch-Geologisches.

Bauer, M., Beiträge zur Mineralogie. VII. Reihe (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 217).

Becke, F., Krystallform und optische Orientirung des Keramohalit (Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p. 45).

Belowsky, M., Ueber die Aenderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 291).

Brauns, R., Krystallographisch-optische Beobachtungen am Chlor- und Bromzimmtaldehyd (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 12; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 263).

Chrustschoff, K. v., Ueber das Gestein der Insel Walamo im Ladoga-See (Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. XIII, 1891, p. 149).

Derby, O. A., On the magnetite ore districts of Jacupiranga and Ipanema. São Paulo, Brazil (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLI, 1891, p. 311).

Derby, O. A., On the occurrence of xenotime as an accessory element in rocks (Amer. Journ. of Sci. [3] vol. XLI, 1891, p. 308).

Edwards, W. B. D., On the preparation of a cheep heavy liquid, for the separation of minerals (Geol. Magazine [3] vol. VIII, 1891, p. 273).

Erens, A., Recherches sur les formations diluviennes du Sud des Pays-Bas (Arch. Teyler Ser. 2, t. III, 6ème partie. Haarlem 1891. 81 pp.).

Friedel, C., Sur la nesquehonite (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 60).

Friedel, G., Sur une serpentine de Brewster [New York] (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 120).

Gonnard, F., Sur l'offrétite, espèce minerale nouvelle (Bull. Soc. Franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 58).

Harker, A., On various crystalline rocks (Geol. Magazine [3] vol. VIII, 1891, p. 169).

Harker, A., Rocks from the Tonga-Islands (Geol. Magazine [3] vol. VIII, 1891, p. 250).

Hatch, F. H., An introduction to the study of petrology: The igneous rocks. London (Sonnenschein) 1891. 128 pp.

Klein, C., Krystallographisch-optische Untersuchungen. Ueber Construction und Verwendung von Drehapparaten zur optischen Untersuchung von Krystallen in Medien ähnlicher Brechbarbeit (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1891, p. 435; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 256).

Lehmann, O., Ueber die Definition des Begriffes „Krystall" (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1890, p. 457).

Lemberg, J., Zur mikrochemischen Untersuchung einiger Minerale (Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellsch. Bd. XLII, 1890, p. 737; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 258).

Mac Mahon, C. A., Note on the alleged genesis of rutile in fireclay (Geol. Magazine [3] vol. VIII, 1891, p. 259).

Rauff, H., Ueber Palaeospongia prisca, Eophyton z. Th., Chondrites antiquus z. Th. und ähnliche Gebilde (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 92).

Renard, A., et **Cornet, J.,** Recherches micrographiques sur la nature et l'origine des roches phosphatées (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique [3] t. XXI, 1891, p. 126).

Renard, R., Les concrétions de phosphate de chaux draguées au large du Cap de Bonne-Espérance (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique [3] t. XVIII, 1889, p. 164).

Retgers, J. W., Ueber die Bildung des Thenardits und des Glaserits (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, p. 276).

Sederholm, J. J., Ueber die finnländischen Rapakiwi-Gesteine (Tschermak's Mineral. und petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p. 1).

Seiwerk, J., Ueber einige basaltische Laven und Tuffe der Vorder-Eifel (Jahresber. des k. Gymnasiums zu Trier 1891).

Tschermak, G., Die Chloritgruppe. II. Theil (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturw. Cl. Abtheil. 1, Bd. C, 1891, p. 29).

Weibull, M., Ueber krystallisirten Fluocerit von Oesterby in Dalarne (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XVIII, 1891, p. 619).

Wells, H. L., Composition of pollucite and its occurrence at Hebron, Maine (Amer. Journ. of Sci. [3] vol XLI, 1891, p. 213).

Wülfing, E. A., Beiträge zur Kenntniss der Pyroxenfamilie. Habilitationsschr. Tübingen 1891. 65 pp.

f. Technisches.

Bruns, H. D., Notes on examination of the urine, of sputum, and of tumors (Pathological Laboratory of the Charity Hospitals, New Orleans, new ser. vol. XVII, 1889—90, p. 867).

(Rafter, G. W.), Biological examination of potable water (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 1 p. 148; cfr. Proceed. of the Rochester Acad. of Sci. 1890. — SA. 10 pp.).

Eine neue Construction für Mikroskope.

Von

Dr. Adolf Lendl,

Docent am Polytechnicum in Budapest.

[Vorgelegt der Ungarischen Academie der Wissenschaften in der Sitzung am 19. October 1891.]

Hierzu vier Holzschnitte

Wenn wir das optische Vermögen eines modernen Mikroskopes untersuchen wollen, müssen wir hauptsächlich auf Folgendes ein besonderes Augenmerk richten: auf das definirende und das Abbildungs-Vermögen und auf den Grad der Vergrösserung.

Würden sich unsere Anforderungen nur auf den Grad der Vergrösserung beziehen, so wäre die praktische Ausführung derselben keine schwere Aufgabe gewesen. Doch wir wissen es schon von Hugo v. Mohl, dass wir uns allein hiermit nicht begnügen dürfen, denn die gesteigerte Vergrösserung führt nicht auch zur Erkenntniss der Details — und was würde uns ein noch so grosses Bild nützen, wenn darin die Details fehlten?

Mit Recht legt man daher bei der Prüfung und Benutzung der Mikroskope das Hauptgewicht auf die reine Definition und auf das Sichtbarmachen der feinen Structur. In Folge dieser Anforderungen und Dank der Bemühungen gelehrter Optiker, Mechaniker und der Mikroskopiker selbst, ist eben in dieser Hinsicht ein wirklich bedeutender Aufschwung eingetreten, und die ausgezeichneten Objective und Immersionssysteme lassen sozusagen nichts mehr zu wünschen übrig. Doch kommt nun auch das andere, für den Mikroskopiker

ebenso wichtige Moment hinzu, nämlich in manchen Fällen mit der Beibehaltung des erreichbar höchsten Abbildungs- nnd Definitions-Vermögens auch eine möglichst starke Vergrösserung zu verbinden; denn ebensowenig wie für uns ein übermässig vergrössertes Bild ohne Details nützlich sein kann, ebensowenig bedürfen wir eines Bildes, welches zwar noch die kleinsten Details enthält, jedoch nur so weit vergrössert, dass wir dieselben nicht mehr gehörig sehen können. Es muss eben, um gute Resultate zu erreichen, ein bestimmtes Verhältniss innegehalten werden.

Gewiss wäre es ein verfehltes Bestreben, die Vergrösserung zum Schaden der gut definirten Umrisse und der Erkennung feinerer Structuren zu steigern; aber so weit es möglich ist, müssen wir auch der Vergrösserung selbst Rechnung tragen, denn gerade unsere ausgezeichneten Immersionssysteme führten uns an jene Grenze, wo wir unbefriedigt die Untersuchungen aufgeben müssen, da wir hier die zartesten Details im Bilde sehen oder zu sehen meinen, jedoch können wir sie nicht mehr gehörig betrachten und sicher beurtheilen, weil das von der gut auflösenden Immersion gebotene Bild nicht auch so weit vergrössert ist, um das wahrnehmbar Kleinste gross genug erscheinen zu lassen. Man sieht einen Punkt, einen Strich — doch kann man es nicht mehr unterscheiden, ob dieser Punkt rund oder viereckig ist, ob der Strich drei-, viermal so lang als breit ist. Es ist das Detail des Bildes unserem Auge nicht in fassbarer Grösse geboten. Selbst die Form der Felder des Pleurosigma angulatum ist noch ein Räthsel geblieben!

Diesem Uebel abzuhelfen, ist es zum Bestreben geworden, auch die Vergrösserungskraft der Mikroskope hinaufzuschrauben. Die Ocular-Vergrösserung konnte aber, abgesehen von der Verdunkelung des Sehfeldes, nicht genügen, und die Objectiv-Vergrösserung — abgesehen davon, dass nicht Jeder in der Lage ist, sich die best auflösenden und dabei zugleich am stärksten vergrössernden, natürlich auch am theuersten zu stehen kommenden Immersionssysteme anzuschaffen — konnte auch nur bis zu einer bestimmten Grenze ohne andere Nachtheile hinaufgeführt werden.

Wollen wir daher in bestimmten Fällen eine gesteigerte Vergrösserung unseren Zwecken dienlich machen, wollen wir ein fragliches Detail betrachten, so müssen wir diese Vergrösserung auf einem ganz anderen Wege, unabhängig vom Objectiv und ohne Ocular-Vergrösserung zu erreichen suchen. Dies gelang mir auf sehr einfache Weise durch Veränderung der Construction des Mikroskopes.

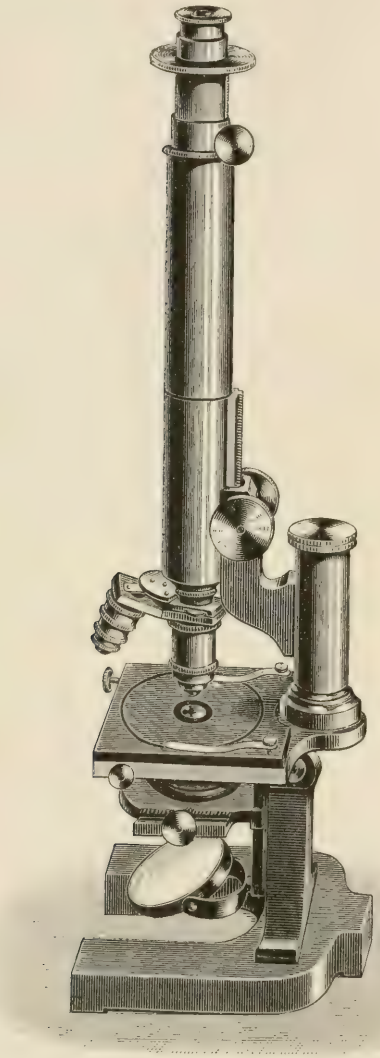
Das Princip der Construction der bisher gebrauchten Mikroskope ist, in kurze Worte gefasst, das folgende: Das vom Objectiv erzeugte Bild wird durch die Collectivlinse gesammelt und sodann durch die nochmals vergrössernde Ocularlinse betrachtet. Wenn wir mit Hilfe eines Immersionssystemes irgend ein Object untersuchen und im Bilde ein Detail wahrnehmen können, welches wir jedoch, um es z. B. seiner Gestalt und Grösse nach gehörig beurtheilen zu können, noch mehr vergrössert sehen wollen, da die eben benützte Vergrösserung noch nicht genügt: so setzen wir ein stärkeres Ocular statt des schwächeren ein. Aber weit kommen wir auf diese Weise nicht, denn die Benutzung starker Oculare bringt nicht nur Vortheile, sondern auch Nachtheile mit sich — und dann müssen wir uns damit begnügen, das fragliche Detail eben nur bemerkt zu haben, ohne es näher untersuchen und sicher beurtheilen zu können. In solchen Fällen kann man sich nun leicht durch eine von mir erdachte Veränderung des Mikroskopes helfen. Diese besteht im Folgenden: Man schaltet die Ocularlinse des Mikroskopes gänzlich aus und setzt an ihre Stelle ein zweites, geringe vergrösserndes ganzes Mikroskop. D. h. man betrachtet das durch die Collectivlinse gesammelte Bild nicht mehr durch eine vergrössernde Ocularlinse, sondern durch ein zweites Mikroskop.

Es kommen also zwei Mikroskope übereinander; vom unteren fehlt die Ocularlinse. Mit Hilfe der mechanischen Vorrichtung stelle man das obere Mikroskop auf das Bild der Collectivlinse ein; — blickt man nun in dieses doppelte Mikroskop, so erkennt man das vordem zu kleine Detail wieder, jetzt aber schon so weit vergrössert, dass man seine Gestalt und Grösse ganz leicht erkennen und beurtheilen kann. Dabei ist weder das Abbildungsvermögen, noch die reine Definition nachtheilig beeinflusst worden; auch das Sehfeld hat sich nicht so verdunkelt als bei starker Ocularvergrösserung. Man arbeitet mit demselben Mikroskop, mit demselben Immersionssysteme; nur darin ist der Unterschied, dass man statt einer Linse nun ein ganzes Mikroskop zu Hilfe nahm.

Da die Mikroskope im allgemeinen schon an und für sich auch mit schwachen Objectiven und Ocularen versehen sind, kann man gleich diese zur Armirung des oberen Mikroskopes verwenden, und so ist eigentlich nur eine geringe Veränderung des mechanischen Theiles am Mikroskop durchzuführen. Ein Hilfsapparat kommt noch hinzu, welcher das obere Mikroskop in sich fasst.

Ich habe bei meinen Versuchen ein grosses Mikroskop aus dem

optischen Institute von C. Reichert in Wien benutzt; es sei mir daher gestattet, die weitere Erläuterung darauf zu begründen.



1.

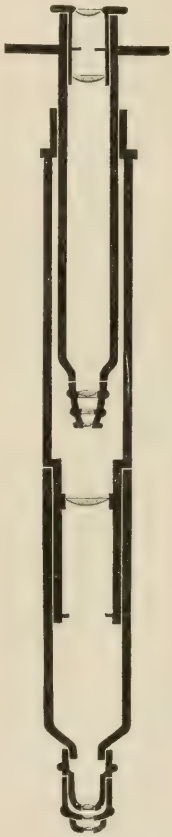
Das Stativ dieses Mikroskopes wurde von Dippel im V. Bande dieser Zeitschrift [1] lobend beschrieben und abgebildet; deshalb brauche ich hier nicht weiter darauf einzugehen, umsomehr, da am Stativ selbst gar keine Veränderung erforderlich ist. (Besitzen wir dieses neueste Stativ nicht, so können wir uns auch mit einem einfacheren begnügen, wie ein solches in der beistehenden Figur 1 abgebildet ist. Hierzu muss ich nur noch bemerken, dass die Mikrometerschrauben der älteren und kleineren Stative nicht immer genügen, da bei sehr starker Vergrösserung auch die minimalsten Höhendifferenzen in Betracht kommen.) Der Tubus dieser Mikroskope, an dessen unteres Ende die Objective mit oder ohne Revolver-Vorrichtung angeschraubt werden, trägt an seinem oberen Ende

[1]) Dippel, L., Aus dem optischen Institute von Carl Reichert in Wien (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 145).

einen ebenfalls angeseschraubten Ring (Figur 2), welchem eine zweite Röhre eingefügt ist. Diese letztere kann je nach Bedarf hineingeschoben oder ausgezogen werden und trägt in ihrer oberen Oeffnung das Ocular. — Wünschen wir nun das Mikroskop mit dem erwähnten Hilfsapparat versehen zu lassen, um in bestimmten Fällen auch die sehr gesteigerte Vergrösserung in Anspruch nehmen zu können, so müssen wir in erster Reihe den Ring der Röhre umändern lassen und zwar auf solche Weise, dass er ohne Schraubengang in den Tubus gleite und daher, wenn es nöthig wird, leicht herausgehoben werden könne (Figur 3). Zieht man nun den Ring sammt der oberen Röhre und dem Ocular ganz heraus, so kann man auf den Tubus einen zweiten, noch längeren Tubus, ebenfalls auf sehr einfache Weise, glatt aufsetzen; in dem letzteren befindet sich unten eine Collectiv-

2.

3.



4.

linse, oberhalb dieser aber das ganze Mikroskop, welches durch Zahn und Trieb verstellbar ist (Figur 4). Das obere Mikroskop kann herausgenommen werden und mit den schwachen Objectiven (Reichert'sche Objective No. 1, 2 und 3) versehen werden; die Oculare (I oder II) können von oben eingefügt werden.

Die praktische Durchführung dieser neuen Construction stösst

daher auf gar keine Schwierigkeiten; aber sie bietet uns in manchen Fällen sehr grosse Vortheile.

Gewiss werden wir es nicht beabsichtigen, mit sehr starker Vergrösserung langandauernde Untersuchungen zu machen, sondern wir werden uns nur auf die nähere Betrachtung der auf andere Weise bemerkten Details beschränken. Haben wir dann ein fragliches Detail schon zur Genüge besehen, so können wir den langen Tubus wieder ganz leicht und glatt herausheben und das vorhin bei Seite gelegte Ocular sammt Röhre und Ring an seine Stelle zurücksetzen.

Da wir uns eben nur auf die Untersuchung der einzelnen Details beschränken werden, wird es kaum als ein Mangel gedeutet werden können, dass das Sehfeld etwas kleiner geworden ist, als bei Anwendung der Ocularvergrösserung.

Zur Beleuchtung habe ich die Koch-Wolz'sche Mikroskopirlampe[1], combinirt mit dem Auer'schen Glühlicht[2], ganz vortrefflich benutzen können; aber noch viel besser ist das elektrische Glühlicht. Dasselbe gestattet eine Vergrösserung, welche beiläufig 8000- bis 10000fach ist. (Ich habe diese Zahl durch Vergleichen mit dem bekannten Vergrösserungsgrad eines anderen Mikroskopes durch beiläufiges Abschätzen erhalten.)

In der letzten Sitzung der Königl. Ungarischen Naturwissenschaftl. Gesellschaft[3] habe ich zwei Reichert'sche Mikroskope mit denselben Immersionssystemen, mit derselben Beleuchtung und mit denselben Testobjecten vorgeführt; eines derselben war mit meinem Hilfsapparate versehen[4], letzteres war also ein doppeltes Mikroskop, das andere dagegen nicht[5]. Sämmtliche anwesende Fachmänner konnten sich dabei von dem Werth der Neuerung überzeugen — denn nur im Grad der Vergrösserung war ein Unterschied, und zwar ein grosser zu constatiren, während das Definitions- und Abbildungsvermögen und die Lichtstärke nicht nachtheilig beeinflusst waren.

Viele Mikroskopiker werden so sehr gesteigerte Vergrösserungen überhaupt nicht benöthigen, denn ihre Objecte erheischen dieselben nicht; wie sehr es jedoch in manchen Fällen eben auch auf die mög-

---

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 477 u. Bd. VII, 1890, p. 450.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 35.

[3]) Sitzung am 21. October 1891.

[4]) Homogen-Immersion $^1/_{20}$" und Objectiv 2 nebst Ocular I (beiläufig 7000fache Vergrösserung).

[5]) Homogen-Immersion $^1/_{20}$" und Ocular V bei ausgezogenem Tubus (1900fache Vergrösserung).

lichst starke Vergrösserung ankommen kann, das beweist am schönsten das allgemein bekannte Testobject: Pleurosigma angulatum.

Die Sculptur dieses Objectes bietet nicht einmal so ausserordentlich kleine Details, denn der Durchmesser eines Feldchens beträgt nahezu 0·0005 mm. Und doch hat die Gleichförmigkeit und die grosse Anzahl der nahe aneinander gereihten Feldchen schon so viele beobachtende und geübte Augen, trotz der starken Immersionssysteme, täuschen können. Dies war nur aus dem Grunde möglich, weil die Vergrösserung dennoch nicht bis zu jenem Maasse gesteigert wurde, bei welcher jedes Feldchen allein, für sich, ohne Beeinflussung der nachbarlichen Feldchen, durch das Auge hätte erfasst und fixirt werden können. Je geringer die Vergrösserung ist, desto mehr Feldchen sehen wir auf einmal und um so viel näher sind sie beisammen — und daher meinen wir auch, sie seien wirklich sechseckig!

Schon seit langer Zeit wird die Frage, ob die Feldchen sechseckig seien oder nicht, von den verschiedensten Autoren besprochen — aber endgültig entschieden ist sie noch immer nicht. Die meisten stimmen darin überein, dass wir es wirklich mit Sechsecken zu thun haben, andere dagegen behaupten das Gegentheil. Schon Nachet, Stein und Andere meinten, es wären diese fraglichen Feldchen Kreise, die uns aber in ihrer besonderen Gruppirung täuschen und daher sechseckig erscheinen. Selbst in neuerer Zeit sind hierüber verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. E. M. Nelson bespricht die möglichen Täuschungen [1]; J. B. Dancer meint, die schiefen Linien wären auf der Oberfläche, die transversalen jedoch auf der inneren Fläche [2] und folglich können die Feldchen keine Sechsecke sein; Dr. H. van Heurck behauptet wieder, die Feldchen seien hexagonal [3]. Aehnlich entzweiten sich die Ansichten auch schon in früheren Jahren, man meinte Sechsecke oder Kreise zu sehen; dazu bemerkte Prof. Dr. L. v. Thanhoffer [4] ganz richtig: „Aber auch angenommen, dass wir uns beim Betrachten solcher Bilder immer irren müssen, so folgt doch daraus nicht, dass die Felder des Pleurosigma angulatum nicht sechseckig sind". — Eben um solche möglichen Täuschungen zu vermeiden, müssen wir in einzelnen Fällen die Vergrösserung so weit verstärken — was, wie schon gesagt, ohne andere nachtheiligen Folgen möglich ist — dass

[1]) Nelson, E. M., im Journ. R. Microsc. Soc. 1891. pt. 1, p. 90.

[2]) Dancer, J. B., l. c. 1886. Ser. II. vol. VI. pt. 2, p. 691.

[3]) van Heurck, H., l. c. 1890. pt. 1, p. 103.

[4]) Thanhoffer, L. v., Das Mikroskop und seine Anwendung. Stuttgart 1880. p. 68.

wir jedes einzelne Detail an und für sich gross genug sehen und richtig beurtheilen können. Nur so werden wir seine wahre Gestalt, Grösse u. s. w. erkennen und mit anderen Details vergleichen können.

Mit demselben Immersionssysteme, welches nur mit einem starken Ocular verbunden (Reichert's homogene Immersion $^1/_{20}$" und Ocular V) die Feldchen, ebenso wie jedem anderen Beobachter, als Sechsecke zeigte, habe ich dieselben, nachdem ich die Vergrösserung mit dem Objective No. 2 und Ocular I oder II am oberen Mikroskop verstärkte, ganz sicher und unleugbar als rhombische Feldchen erkannt! Es war bei dieser Vergrösserung jedes Feldchen so gross, dass ich es genau betrachten und einzeln fixiren konnte, ohne dass die übrigen Feldchen meine Augen gestört hätten.

Die Oberfläche der Feldchen ist gewölbt; die Ecken und Kanten sind abgestumpft. Die schiefen Linien sind Furchen. Besonders die spitzen Ecken sind abgerundet, daher zieht auf sie ein dunkler Schatten, wodurch je zwei dieser Ecken die parallelen Längsseiten der vermeintlichen Sechsecke imitiren. Bei geringerer Vergrösserung sieht man wohl diese Schatten auch als dunkle Punkte, doch kann man ihr Wesen nicht gehörig deuten, und sie fliessen bei der angenommen richtigen Einstellung mit den Furchen in ein Bild zusammen, wodurch sie sechseckige Rahmen herstellen.

Stellt man das Mikroskop etwas hoch ein, so sieht man nur die Schatten der spitzen Ecken als dunkle Punkte (dreieckige Flecke), während die übrigen Details dem Auge noch unerkenntlich sind. Diese Punkte gruppiren sich immer nur nach rhombischen Vierecken, niemals aber in solcher Weise, wie es einem hexagonalen Muster entspräche. Lässt man die Mikroskopröhre sachte hinab, dann kommen auch die Furchen im Bilde deutlich zum Vorschein; bei dieser Einstellung sieht man gleich und leicht ein, wie die rhombische Figur zum Sechseck werden kann; zugleich erscheint es so, als würden die Furchen rundliche Feldchen begrenzen, denn man sieht lichtere Kreise oder ovale Feldchen; es sind das die erhaben gewölbten Kuppeln der rhombischen Feldchen. Lässt man das Mikroskop noch etwas weiter hinabsinken, so erreicht man den Punkt des deutlichsten Sehens; allsogleich erlangt man die Ueberzeugung, dass wir es nur mit rhombischen, aber nicht mit hexagonalen Formen zu thun haben. Fahren wir weiter fort mit Hinabsenken der Mikroskopröhre, so sehen wir nun dieselben Bilder wieder, aber in umgekehrter Reihenfolge: ein Zeichen dafür, dass die innere Fläche des Panzers dieselbe Sculptur aufweist wie die obere.

Betrachte man nun auch noch solche Objecte, deren Kieselpanzer

beschädigt oder zerrissen ist; betrachte man die Kante des Risses selbst: überall wird man sich bei genügender Vergrösserung immer wieder davon überzeugen können, dass eine hexagonale Gestalt der Feldchen ausgeschlossen ist.

An manchen Stellen haben sich diese Feldchen, welche eigentlich die Oberflächen kleiner krystallähnlicher Körperchen sind, losgelöst, d. h., die Körperchen sind aus dem Kieselpanzer herausgefallen. An solchen Stellen bemerkt man, dass auch noch eine sehr feine Membran vorhanden ist, auf welcher die Körperchen aufsassen; diese Membran bewahrte die Eindrücke derselben als ein rhombisches Muster. Man kann auch einzelne herausgefallene Körperchen finden, die etwas abgerundet und sehr stark lichtbrechend erscheinen.

Es ist jeder Zweifel, dass die Feldchen nicht rhombisch wären, ausgeschlossen. Auch alle die nach Mikrophotographien erzeugten, stark vergrösserten Bilder bezeugen dies, denn alle die verschiedenen Formen der Feldchen sind auf ein gewölbtes rhombisches Muster zurückzuführen, aber nicht auf ein hexagonales.

Auch mit Surirella Gemma habe ich ein zufriedenstellendes Resultat erhalten. Die Querstreifen sind ebenfalls von kleinen, etwas länglichen Körperchen zusammengestellt; daher rührt das sogenannte „korbähnliche Gewebe"; jede Querreihe erscheint als eine Perlschnur [1] — und bei einer beiläufig 6000fachen Vergrösserung habe ich selbst die Zahl der Perlen in einer Querreihe, ohne meine Augen anzustrengen, abzählen können! Auch bei dieser Art fallen die kleinen Körperchen aus manchem Panzer heraus, und dann bleibt nur noch eine äusserst feine Membran zurück, welche die feinste Längsstreifung zeigt. Diese Streifung fällt an den unbeschädigten Objecten nicht mit den Linien des korbähnlichen Gewebes zusammen, sondern sie wird durch dieses verdeckt. Aber eben bei einer äusserst starken Vergrösserung sind auch die minimalsten Höhendifferenzen leicht zu unterscheiden, und so kommt es, dass man am selben Object zuerst das „korbähnliche Gewebe", d. h. die Perlschnüre, sehen kann, dann aber, bei äusserst sachtem und aufmerksamem Hinablassen des Mikroskoprohres auch die feinen Längslinien der Membran ganz deutlich einstellen kann. Diese Längslinien mit den scheinbar punktirten, perlschnurartigen Querreihen zusammengenommen können ein Bild ergeben, in welchem man länglich-hexagonale Feldchen zu sehen meint, wie sie H. Frey [2] in seinem Buche

[1]) Die beste Mikrophotographie, welche diese Sculptur sehr schön wiedergiebt, habe ich im Journ. R. Microsc. Soc. 1890, pt. 1, plte. II, gesehen.

[2]) Frey, H., Das Mikroskop. Leipzig 1881, p. 47, Figur 67.

zeichnete. Als ich diese langen Sechsecke einmal gesehen hatte, habe ich mir noch wiederholt viele Mühe gegeben, das ähnliche Bild auch bei anderen Exemplaren zu erzeugen, aber es ist mir nicht bei jedem gelungen. Bei einzelnen Exemplaren konnte ich immer nur die Perlschnüre allein sehen; bei den meisten aber sah ich diese aus Körperchen zusammengesetzten Querreihen und auch die Längsstreifung der Membran, jedes Bild für sich; bei einigen ist es mir jedoch gelungen, beide auf einmal zu sehen und so das täuschende Bild der länglich-hexagonalen Feldchen zu erzeugen.

Ich habe dies Alles mit demselben Immersionssysteme wahrnehmen können, welches mich sonst, mit einem starken Ocular vereint, eben nur das „korbähnliche Gewebe" sicher erkennen liess.

Ich glaube, aus diesen Beispielen wird der Leser ersehen, welche Vortheile uns in manchen Fällen die sehr gesteigerte Vergrösserung bietet; sie schützt uns vor Täuschungen und ermöglicht es, das, was wir sonst eben nur sehen können, deutlich und sicher wahrzunehmen und der Gestalt und Grösse nach zu beurtheilen. Wir müssen daher zur Aushülfe und zur Controlle auch solche Vergrösserungen benutzen.

Jedem Mikroskopiker, der in die Lage kommt, starke Vergrösserungen zu benutzen, kann ich diese einfache Veränderung in der Construction des Mikroskopes anrathen, um so mehr, da er auf diese Weise auch mit schwächeren Systemen und schwächeren Ocularen viel weiter kommt, als sonst mit den stärksten.

Herr C. Reichert in Wien hat es übernommen, solche doppelte Mikroskope, eventuell Hilfsapparate für die schon im Gebrauch stehenden Mikroskope verfertigen zu lassen.

Zum Schluss sei es mir gestattet, allen Denen, die mir bei meinen Versuchen behülflich waren, meinen besten Dank auch hier öffentlich auszusprechen; besonders den folgenden Herren: Dr. Géza Entz, Professor am Polytechnicum, mit dessen Einwilligung ich die Mikroskope seines Institutes benützen konnte; Dr. L. v. Thanhoffer, Professor an der Universität, der mich mit seinen fachmännischen Rathschlägen unterstützte; hauptsächlich aber C. Reichert, Mikroskopfabricant in Wien, dem ich das erste Mikroskop dieser Art verdanke.

[Eingegangen am 30. October 1891.]

Eine neue Modification des Abbe'schen Zeichenapparates.

Von

Dr. med. Wilhelm Bernhard

in Braunschweig.

Hierzu ein Holzschnitt.

Gegenüber den enormen Fortschritten, wie sie die Photographie, speciell die Mikrophotographie, in den letzten Jahren aufzuweisen hat, ist das mikroskopische Zeichnen entschieden etwas in Misscredit gerathen, und es hat nicht an Ausdrücken der Verwunderung gefehlt darüber, dass überhaupt noch Jemand Zeit und Arbeit auf die Herstellung einer Zeichnung verwendet, anstatt diese Arbeit der photographischen Platte zu übergeben, die schneller und noch dazu in objectivster Weise sich ihrer Aufgabe entledigt. Es wäre ein Unrecht, wollte man diesen praktischen Nutzen der Photographie auch nur für einen Augenblick leugnen, es wäre auch eine positive Unmöglichkeit, aber es ist doch erlaubt, die Frage aufzuwerfen, ob dieser Nutzen sich wirklich stets als Nutzen erweist, ob es nicht Fälle genug giebt, wo uns die Objectivität des Photogramms direct unerwünscht sein kann und muss. Dieser Fall tritt gerade in der mikroskopischen Forschung ein; denn hier soll uns die Abbildung zeigen, nicht was hätte gesehen werden können, sondern was von dem Forscher gesehen wurde, d. h. also die Beobachtung des Forschers, die stets nur eine subjective sein kann, und dieser subjectiven Beobachtung vermag nur eine eigenhändige Zeichnung Ausdruck zu verleihen.

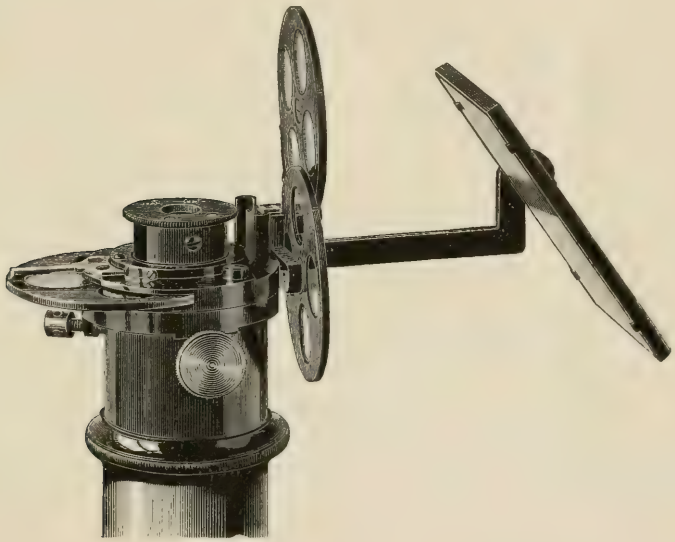
Mühsam ist das Zeichnen, zeitraubend ist's auch unzweifelhaft — wenn schon für den Geübten, in einem wieviel höheren Grade erst für den Ungeübten — und, haben wir demnach Mittel, das Zeichnen zu erleichtern, sogenannte Zeichenapparate, mit Freuden zu begrüssen, so

müssen wir doch mit Bedauern sehen, wie mancher Zeichner enttäuscht den Apparat bei Seite legt. Da kommen denn die zahllosen Klagen über Undeutlichkeit des mikroskopischen Bildes, über Undeutlichkeit der zeichnenden Bleistift- oder Federspitze und über die daraus resultirende Ungenauigkeit und Unvollkommenheit der Zeichnung selbst, Klagen, deren Grund in der verschiedensten Weise gedeutet und nicht zum mindensten den Zeichenapparaten zur Last gelegt wurde und wird.

Den rein optischen Theil der Zeichenapparate, d. h. also die reflectirenden, beziehungsweise brechenden Medien trifft die Schuld indessen nicht — an dem ist in den allerseltensten Fällen etwas auszusetzen — wohl aber die so häufig unrichtige Construction des Zeichentisches und vor allem den constructiven Theil der Zeichenapparate insofern, als an fast allen Einrichtungen zur Regulirung der Lichtzufuhr fehlen. Alle Zeichenapparate haben doch das Gemeinsame, dass sie Bildfläche und Zeichenfläche auf einander projicirt erscheinen lassen. Beide Lichtflächen nun schwächen sich gegenseitig schon bedeutend ab, und es ist leicht verständlich, dass bei ungleicher Lichtintensität beider, wie sie fast immer vorhanden ist, die lichtstärkere die lichtschwächere überstrahlen, dadurch undeutlicher machen, ja sogar unter Umständen ganz unterdrücken wird. Hierin liegt vor allem der Grund zu den oben erwähnten Klagen. Will man also die Zeichenfläche und den zeichnenden Stift einerseits und das mikroskopische Bild anderseits zu gleicher Zeit gleich deutlich sehen, so muss man die Lichtintensität Beider einander gleich machen, und man erreicht dieses dadurch, dass man entweder die lichtschwächere Fläche stärker erleuchtet oder die lichtstärkere dämpft. Da es sich indessen empfiehlt, nur bei Tagesbeleuchtung zu zeichnen, und man nicht im Stande ist, diese Beleuchtung nach Belieben zu verstärken, wird man meist die letztere Art der Lichtregulirung als die einfachere und leicht zu bewerkstelligende wählen: man wird die lichtstärkere Fläche dämpfen müssen. Dieses erreicht man bekanntlich dadurch, dass man die lichtstärkere Fläche durch matte Scheiben, Rouleaux, Pappscheiben etc. etc. bis zu dem gewünschten Grade beschattet. Für gewöhnlich ist ja die Zeichenfläche die lichtstärkere und demnach zu beschatten. Tritt dagegen der umgekehrte Fall ein, besonders bei schwächeren Vergrösserungen und sehr concentrirter Beleuchtung, etwa durch Condensor eventuell mit voller Oeffnung, so wäre es fehlerhaft, die Cylinder-Diaphragmen oder Irisblende zur Dämpfung zu verwenden; dieselben behalten vielmehr diejenige Oeffnung bei, bei welcher man die zu zeichnenden Bilddetails am deutlichsten sieht. Es ist das ja eigentlich selbstverständlich, da sich mit Veränderung der

Blendungsöffnung auch das Structurbild des Objectes ändert. Also auch hier Dämpfung durch Schirme etc.

Es wird mir nun ein Jeder zugeben, dass derartige Abblendungsvorrichtungen ausserordentlich umständlich sind, ganz besonders aber für denjenigen Mikroskopiker, welcher nicht über ein mit allem Raffinement ausgestattetes Laboratorium verfügt. Geradezu merkwürdig aber ist es, dass man nicht früher auf die Idee kam, diese umständlichen Vorrichtungen durch einfachere am Zeichenapparate selbst befindliche zu ersetzen, und es war daher als ein sehr glücklicher Gedanke und entschiedener Fortschritt zu bezeichnen, als Abbe seinen Zeichenapparat mit zwei auswechselbaren Rauchgläschen versah, durch welche er, wenn



nöthig, die meist lichtstärkere Zeichenfläche abzublenden gedachte. Aber auch in dieser Form leistete der Apparat nur unter besonders günstigen Beleuchtungsverhältnissen das, was man von ihm verlangen musste, in anderen Fällen liess er im Stiche; denn einmal berücksichtigt diese Lichtregulirung nur die eine Lichtfläche — nämlich Zeichenfläche — und zum Anderen lässt dieselbe nicht genug (nur 4) Abstufungen zu, wie sie bei so ausserordentlich feinen Abstufungen der Tagesbeleuchtung — ich erinnere nur an vorüberziehende Wolken — nothwendig sind.

Dem Wunsche, diesen Uebelständen abzuhelfen, liegt nun die nachfolgend zu beschreibende Abänderung des Abbe'schen Zeichenapparates

zu Grunde, die, wie ich glaube, alle genannten Unbequemlichkeiten glücklich überwunden hat.

Der Zeichenapparat an sich ist, was Grösse und Form anbelangt, durchaus derselbe geblieben; die Aenderung beruht einzig und allein in der Lichtdämpfungsvorrichtung. Gänzlich neu ist daran die Dämpfungsvorrichtung für die mikroskopische Bildfläche. An die Stelle der bisherigen zwei Rauchgläser zur Dämpfung der Lichtintensität der Zeichenfläche sind hier zwei runde Scheiben getreten, deren jede vier Rauchgläser von verschiedener Dunkelheit in feiner Abstufung enthält. Diese Scheiben sind drehbar je an einem umzukippenden Arme befestigt so, dass jede für sich oder auch beide zusammen ein- oder ausgeschaltet werden können. Die centrale Stellung der Rauchgläser zwischen Spiegel und Prisma wird durch ein einschnappendes Zähnchen markirt. Diese Scheiben dienen also mit ihren Gläschen zur Dämpfung der Lichtintensität der Zeichenfläche.

Unterhalb des Prismas und fest, aber drehbar mit dem Gehäuse desselben verbunden, befindet sich nun excentrisch eine dritte horizontale Drehscheibe von gleicher Grösse wie die erstgenannten mit ebenfalls vier Oeffnungen, von denen allerdings nur drei durch Rauchgläschen ausgefüllt sind. Die vierte Oeffnung enthält kein Glas, um bei ihrer Einschaltung den aus dem Mikroskop kommenden Lichtstrahlen freien Durchtritt zu gewähren, während die anderen drei diese Strahlen mehr oder weniger abzuschwächen bestimmt sind. Auch an dieser Scheibe wird die centrale Stellung der Rauchgläser durch einen einschnappenden Zahn markirt. Diese drei Scheiben zusammen lassen nun genau 100 mögliche Combinationen zu, aus denen man bei Aenderung der Beleuchtung durch Drehen der Scheiben in jedem Augenblicke rasch und leicht die passende heraussuchen kann und zwar ohne die Beobachtung dabei zu unterbrechen.

Der Vortheil dieser Einrichtung gegenüber der alten ist sofort ersichtlich: Hatten wir dort nur eine vierfache Abstufung der Lichtdämpfung, so haben wir hier eine hundertfache, die an Mannigfaltigkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Mussten wir dort ein eventuell lichtstärkeres Gesichtsfeld durch Blendschirme dämpfen, so macht uns hier die horizontale Scheibe von derartigen Abblendungen unabhängig. Dass wir auch von der Abblendung der Zeichenfläche unabhängig sind, lassen die beiden verticalen Scheiben sofort verständlich erscheinen. Und das ist gerade der Hauptzweck und Hauptvortheil des Apparates, Alles in sich zu vereinigen, was ausser Mikroskop und Zeichentisch zum erfolgreichen Zeichnen nöthig ist. Allen Beleuchtungsverhältnissen lässt er

sich anpassen, und an jedem beliebigen Orte ist er ohne weiteres zu gebrauchen. Als weiterer Vortheil gegenüber der alten Construction wäre zu nennen erstens, dass die Rauchgläschen ein- für allemal mit dem Apparate untrennbar verbunden sind; es kann also nie Eines derselben verloren gehen, was bei den beiden losen Rauchgläschen dort nicht ausgeschlossen ist. Zweitens bleiben die Rauchgläschen auch beim Auswechseln stets klar, weil der die Scheiben drehende Finger nicht mit den Gläsern selbst sondern nur mit ihrer Metallfassung in Berührung kommt, während bei den losen Gläschen sich ein Blindwerden derselben durch Anfassen und ein unnöthiger Zeitverlust durch das nachfolgende nothwendige Putzen gar nicht vermeiden lässt. Indessen das sind nur nebensächliche Vortheile, die zu den besprochenen Hauptvortheilen in gar keinem Verhältnisse stehen.

Ob dieser Apparat nicht noch weiterer bedeutender Verbesserungen fähig ist, lasse ich dahingestellt; vorläufig glaube ich ihm das Zeugniss ausstellen zu können, dass er allen berechtigten Anforderungen in vollem Maasse genügt. (Der Apparat wird von der Firma Carl Zeiss in Jena zum Preise von 40 Mark geliefert.)

[Eingegangen am 10. September 1891.]

Winkel's neuer Zeichenapparat.

Von

Dr. H. Henking

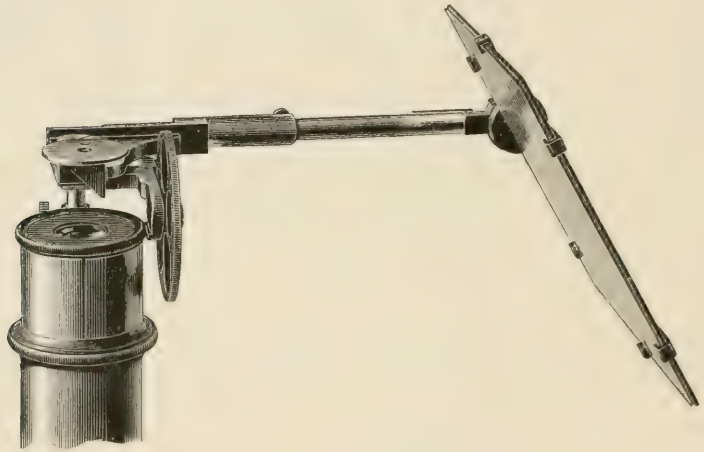
in Göttingen.

Hierzu ein Holzschnitt.

Der anbei abgebildete, von R. Winkel in Göttingen construirte Zeichenapparat ist im Principe wohl nicht neu, verdient jedoch durch manche praktische Einrichtung die Beachtung der Mikroskopiker. Im allgemeinen gleicht derselbe, wie schon der Augenschein lehrt, sehr dem früher von G. Kohl[1] beschriebenen und von W. E. Boecker in

[1]) Kohl, G., Boecker's neuer Zeichenapparat nach Dippel (Botan. Centralbl. Bd. XVI, 1883, No. 52 p. 385).

Wetzlar angefertigten Apparate für mikroskopisches Zeichnen, sowie auch dem bekannten in neuerer Zeit von der Firma C. Zeiss in Jena in den Handel gebrachten Zeichenapparate. Bei allen dreien wird nach einem schon von alten Mikroskopverfertigern benutzten Principe das Bild durch einen unter 45° geneigten Spiegel auf die horizontale Tischfläche neben das Mikroskop projicirt. Die Vereinigung der Objectebene und der Bildebene auf der Retina geschieht bei Winkel mit Hülfe eines Prismas, welches an der nach unten gewandten schrägen Fläche in der Mitte einen aufgeklebten kleinen Glascylinder trägt. Bei dem Glascylinder ist die zum Festkleben benutzte obere Fläche abgeschrägt, sodass er senkrecht steht und die vom Objecte herkommenden Strahlen in das Auge gelangen lässt. Die schräge Fläche des oberen Prismas ist zu aller Sicherheit versilbert.



Die Abstimmung der Helligkeit des Objectbildes und der Zeichenfläche wird sehr zweckmässig durch eine zwischen Prismen und Spiegel eingeschaltete, drehbare Scheibe bewerkstelligt. In der Scheibe befinden sich fünf Oeffnungen, drei derselben enthalten drei verschieden dunkele Fensterchen von Rauchglas, die vierte besitzt ein bläuliches Glas, die fünfte ist frei. Durch eine Einschnappvorrichtung wird jedesmal angezeigt, wann sich ein Fensterchen an der richtigen Stelle befindet.

Der Arm, welcher den Spiegel trägt, lässt sich durch Verschieben verkürzen. Dadurch nimmt der Apparat bei Verpackung einen möglichst kleinen Raum ein. Bei ganz verlängertem Arme fällt das ganze Gesichtsfeld des Mikroskopes neben den Fuss desselben auf die Tischfläche, wenn der Spiegel die normale Neigung von 45° besitzt, welche durch

eine Einschnappvorrichtung angegeben wird. Verkürzt man den Arm, so rückt ein Theil des Gesichtsfeldes auf den Fuss des Mikroskopes. Wollte man hier durch stärkeres Neigen des Spiegels eine Aenderung herbeizuführen suchen, wie es bei den kleineren Apparaten der Firma Zeiss geschieht, so würde damit eine geringe Verzerrung der Zeichnung eintreten.

Prismen, Drehscheibe und Spiegel sitzen an einem gemeinsamen Arme. Derselbe ist jedoch mit der federnden Hülse, welche den Apparat auf dem Mikroskope befestigt, nicht unbeweglich verbunden, sondern vielmehr um einen horizontalen Zapfen drehbar. Dadurch können Prismen und Zubehör zur Seite geschlagen werden, und der Einblick in das Mikroskop wird frei. Weiterhin aber gestattet eine besondere Klemmschraube, den Zapfen und mit ihm Prismen und Spiegel höher oder tiefer zu stellen. Es ist das nicht unwesentlich, da die verschieden starken Oculare eine ungleiche Austrittspupille besitzen und zum Zweck der Erzielung eines guten Bildes die Möglichkeit einer Höhenverstellung des Zeichenapparates verlangen. Der Zapfen ist mit einer Markirung versehen, aus welcher erkannt wird, wie hoch der Apparat für das zu benutzende Ocular gestellt werden muss.

Ich benutze einen solchen Winkel'schen Zeichenapparat bereits seit mehreren Jahren, hauptsächlich bei Anwendung starker Systeme (Oel-Immersion $^1/_{14}$, $^1/_{20}$, $^1/_{24}$), und hat derselbe sich recht gut bewährt. Nur dürfte es sich empfehlen, hauptsächlich mit eingeschobenem Tubus zu arbeiten, da bei ausgezogenem Tubus infolge der schwächeren Wandung Vibrationen des Zeichenapparates nicht immer zu vermeiden sind.

[Eingegangen am 12. October 1891.]

Fromme's Patent-Mikrotom ohne Schlittenführung und eine neue Präparatenklammer.

Von

Dr. Jos. Schaffer,

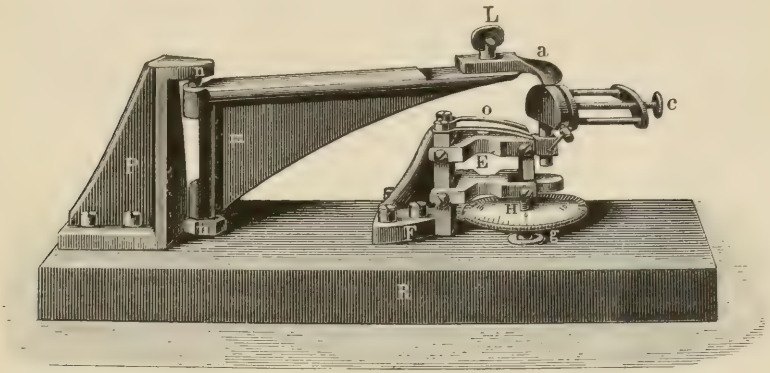
Assistent am histologischen Institute der k. k. Universität Wien.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Die zahlreichen Verbesserungen und Erfindungen in der Mikrotomtechnik der jüngsten Zeit kommen zumeist der Serienschneiderei zugute, d. h. die vollkommensten und präcisesten Instrumente werden jetzt fast ausschliesslich für das Trockenschneiden von Paraffinpräparaten construirt. Für die Zerlegung von Celloïdinpräparaten findet das Schlittenmikrotom in seinen verschiedenen Constructionen die meiste Verwendung. Allen Schlittenmikrotomen haftet jedoch der eine Fehler an, dass die Messerführung eine labile ist, d. h., dass das Messer, wenn es auch von einem sehr schweren Schlittenblock getragen wird, durch ein hartes Präparat oder durch unvorsichtige Handführung gehoben werden kann. Ausserdem erfordert die Handhabung und Instandhaltung des complicirten Mechanismus meist grosse Aufmerksamkeit, Mühe und Geschicklichkeit. Es dürfte daher für Diejenigen, welche viel mit Celloïdineinbettung arbeiten, von Interesse sein, ein Instrument kennen zu lernen, welches nach meiner erfahrungsgemässen Meinung manche Vorzüge besitzt, die Jedem, der mit dem Mikrotom arbeitet, willkommen sein dürften. Das Instrument verkörpert eigentlich eine einfache Lösung der principiellen Erfordernisse der Mikrotomie: sichere, von der Ruhe der Hand unabhängige Messerführung und präcise, mikrometrische Hebung des fixirten Präparates gegen das Messer. Wie diese Anforderungen verwirklicht sind, das versucht die folgende Beschreibung an der Hand beistehender Abbildung zu erläutern.

Eine durch ihr bedeutendes Gewicht stabile Grundplatte *R* (Figur 1),

deren untere, ausgehöhlte Fläche den verschiedenen Schraubenspindeln Spielraum giebt, trägt von einander unabhängig die Vorrichtung zur Führung des Messers und zur Feststellung und Hebung des Präparates. Die erstere besteht aus einem zwischen zwei Spitzen n, n laufenden,



1.

massiven Krahn m, an dessen freiem Ende das Messer a mittels der Schraube L befestigt werden kann. Die Bewegung desselben, welche mit der rechten Hand vorgenommen wird, ist eine leichte und durch die Art der Befestigung vollkommen sichere in einer unverrückbaren horizontalen Ebene. Bei der geringen Länge der starken Messer von 13 bis 16 cm kommt ein Federn derselben nicht in Betracht; bei grosser Messerlänge von 20 bis 24 cm wird auch die Möglichkeit dieses Fehlers durch eine eigene Vorrichtung zu beheben gesucht. Entsprechend der Halbkreisführung des Messers und dem Grundsatze, bei Celloïdinpräparaten eine möglichst lange Schneide auszunützen, ist das Messer säbelförmig gekrümmt, d. h., seine Schneide stellt das Bogenstück eines Kreises dar; daher wird beim Schneiden jedes stärkere Drücken und Quetschen des Präparates vermieden und rein im Zuge geschnitten.

Was den zweiten Theil des Instrumentes anlangt, so wird das Präparat durch eine Mikrometerschraube g gehoben, deren Mutter in der Grundplatte fixirt ist. Die Schraube ist mit einer Drehscheibe H fix verbunden, welche an ihrem Rande eine Theilung von 100 Theilstrichen trägt. Ueber der Drehscheibe wird durch eine am Pfeiler F befestigte Parallelogrammverschiebung E die Präparatenklammer c getragen. Dreht man nun die Scheibe (mit dem Mittel- oder Zeigefinger der linken

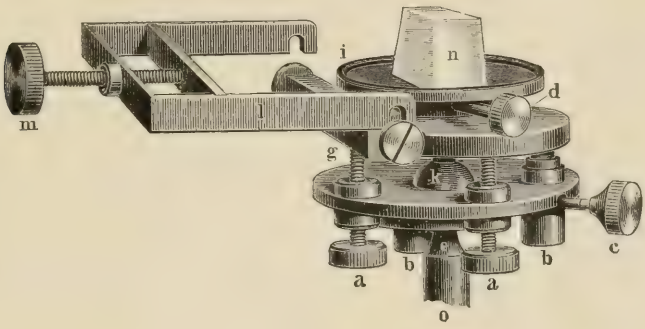
Hand) gegen sich, so wird die auf der Spindel der Mikrometerschraube aufruhende Parallelogrammverschiebung und mit ihr das Präparat gegen die Messerschneide gehoben. Das Ausmaass der Hebung, beziehungsweise die Schnittdicke wird durch eine an der Parallelogrammverschiebung befestigte Feder, welche in die Theilstriche der Drehscheibe einschnappt, leicht nach dem Gehör bestimmt, und zwar entspricht ein Theilstrich gleich 5 μ. Die Schraube hat selbstverständlich einen beschränkten Gang; ist sie nach oben zu ausgelaufen, so wird sie in entgegengesetzter Richtung zurückgedreht, welcher Bewegung auch die Parallelogrammverschiebung durch Druck der Feder *o* folgt. Zum Fixiren des Präparates kann eine beliebige Klammer verwendet, beziehungsweise adaptirt werden. Meist wird man mit der Kugelklammer ausreichen; für genau zu orientirende Schnittflächen liess ich mir eine Neapler Klammer anbringen. Aus dieser ganzen Einrichtung erhellt die Handlichkeit des Instrumentes, die wirklich ein ausserordentlich rasches Arbeiten gestattet; ausser der Fixirung des Objectes und Einstellung des Messers ist keine weitere Vorbereitung nöthig; man schneidet dann, wie mit dem Rasirmesser, rasch, leicht und sicher. Der abtropfende Alkohol kann durch eine eigene Schale aufgefangen werden; im übrigen ist die Reinhaltung des Instrumentes durch die Vernickelung aller wichtigen Theile eine leichte. Die Drehkegel des Krahns und die Mikrometerschraube sind so vor Staub geschützt, dass eine Reinigung oder Oelung derselben jahrelang unnöthig ist.

Das Instrument wird in zwei Grössen verfertigt; das kleinere, welches für die meisten Zwecke ausreicht, hat eine Grundplatte von 32 cm Länge und einen Consolarm von 18 cm Länge, das grosse eine Grundplatte von 43 cm Länge und einen Consolarm von 22 cm Länge. Was das Instrument noch besonders empfehlenswerth macht und ihm auch bei praktischen Aerzten und in Schülerlaboratorien Eingang verschaffen dürfte, ist ausser der leichten Handhabung und präcisen Leistung der geringe Preis. Das kleine Stativ kostet sammt Kasten und Messer von 13 cm Länge 45 fl., das grosse sammt Kasten und 20 cm langem Messer 95 fl.

Um zum Schlusse ein Beispiel der Leistungsfähigkeit des Instrumentes zu geben, dessen ich mich seit einem Jahre bediene, erwähne ich, dass ich Hals und obere Thoraxhälfte eines 13 bis 14 Wochen alten menschlichen Embryo in eine lückenlose Serie von 30 μ dicken Schnitten zerlegen konnte und anderseits von kleinen, gut schnittfähigen Objecten auch tadellose Schnitte von 5 μ Dicke erhielt, was für Celloïdin wohl die Grenze der Möglichkeit bedeuten dürfte. Zum Schneiden

von Paraffinpräparaten kann das Instrument auch verwendet werden und wird dazu ein gerades Messer nach Henking [1] beigegeben.

Herr Fromme hat seither eine, wie ich glaube, sehr zweckmässige Klammer construirt, bei der die grobe Einstellung durch ein Kugelgelenk, die feine durch zwei Stellschrauben vorgenommen wird; dieselbe ist in erster Linie zur genauen Orientirung von Paraffinpräparaten bestimmt, kann aber durch eine sehr einfache Vorrichtung auch für Celloïdinpräparate verwendet werden. Ich gebe hier eine Abbildung und Beschreibung derselben, da sie vielleicht weiteres Interesse beanspruchen



2.

dürfte (Figur 2). Sie besteht eigentlich aus einer Art Nivellirvorrichtung, welche die Paraffinaufklebeplatte trägt, und einer nach Bedarf ansetzbaren Celloïdinklammer, die aber auch mittels der ersteren genau für eine bestimmte Schnittrichtung orientirt werden kann. Der Zapfen *o*, der zur Befestigung des Apparates am Mikrotom dient, ist bei *e* mittels eines Kugelgelenkes *k* mit einer kreisförmigen Scheibe verbunden, die über sich wieder mittels eines freien Gelenkes eine ähnliche Platte trägt. Diese obere Platte geht an einem Theile ihrer Peripherie in ein tangential gestelltes Prisma *g* über, dessen Aussenfläche gerieft ist, und das einen Querbalken der Celloïdinklammer bildet. Getragen oder vielmehr fixirt wird die obere Platte durch vier von der unteren ausgehende Füsse: zwei kurze, sehr starke Federbüchsen *b b* und zwei Stellschrauben *a a*, welche dem Druck der ersteren das Gleichgewicht halten. Durch Gebrauch dieser Schrauben kann die obere Platte um zwei aufeinander senkrechte, horizontale Achsen gedreht werden. Die obere Platte trägt die abhebbare und mittels der Schraube *d* festzu-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 509.

stellende Aufklebeplatte i, auf der der Paraffinblock n aufgeschmolzen ist. Durch Heben und Senken derselben oder der ganzen „Klammer" ist die Verschiebung in der Verticalen ermöglicht. Die Handhabung des ganzen Apparates ist nun sehr einfach: man stellt mittels des Kugelgelenkes k und der Schraube c grob ein, während die zwei Stellschrauben $a\,a$ zur feinen Einstellung oder zur Aenderung der Schnittebene während des Schneidens dienen.

Will man Celloïdinpräparate einspannen, so hakt man die schlittenförmige Klammer l an dem Prisma der oberen Scheibe ein, wo sie mittels zweier Schrauben festgestellt werden kann und hat dann eine gewöhnliche Klammer, die aber ebenfalls mittels Kugelgelenk und Stellschrauben orientirt werden kann.

Will man den Celloïdinblock nicht direct einklemmen, sondern aufkleben, was ja in den meisten Fällen besser ist, dann werden Kittplatten aus Buchsholz beigegeben, auf die man das Präparat in gewöhnlicher Weise mit Celloïdin festklebt; dadurch wird die ganze Vorrichtung noch einfacher.

Mikrotom und Klammer sind zu beziehen von Gebrüder Fromme, Wien III., Hainburgerstrasse 21, Vertreter der optischen Werkstätte Carl Zeiss in Jena.

[Eingegangen am 21. October 1891.]

Einfache Vorrichtung zum Heben des Objectes am Jung'schen Mikrotom.

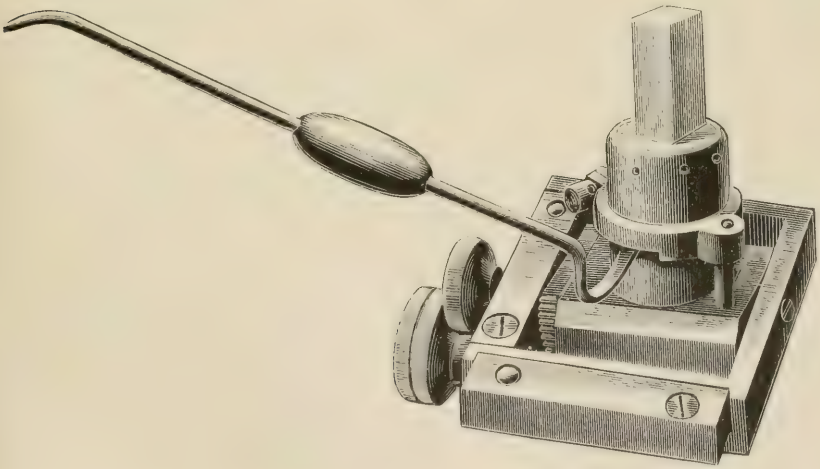
Von

Paul Mayer und **Emil Schoebel**

in Neapel.

Hierzu zwei Holzschnitte.

Vor einiger Zeit hat L. Koch in Heidelberg „Objecthalter mit verticaler Verschiebung" zum Gebrauche für die Mikrotome Jung-Thoma angegeben[1]. Sie sind auch gut, leider aber nicht billig, und bei der einen Form lässt sich zudem die Lage des Objectes seitlich nicht mehr



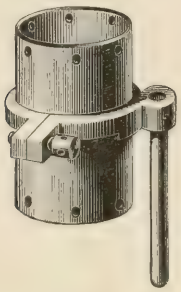
1.

in so hohem Grade ändern wie es ohne die neue Vorrichtung gehen würde. Von diesen Fehlern ist unser kleiner Objectheber frei, hat dafür allerdings den anderen, dass er ohne Zahn und Trieb, also viel-

[1]) Cfr. auch diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 165.

leicht nicht so fein geht, und dass er nur hebt, nicht auch senkt. Gleichwohl halten wir ihn für eine nützliche Zugabe zum Mikrotom, namentlich beim Schneiden langer Objecte, wo bisher die Hebung aus freier Hand kaum ganz ohne Drehung ausführbar war.

Er besteht aus einem Ring mit Führstäbchen (Figur 2) und einem gekrümmten Hebel (Figur 1). Der Ring ist gespalten und lässt sich mittels eines Schräubchens und des Stiftes am anderen Ende des Hebels fest um die Cylinder anlegen, auf welche die Paraffinblöcke aufgekittet werden; das Führstäbchen passt in einen senkrechten Gang neben der grossen Oeffnung für den Cylinder. Will man den Objectheber nicht anwenden, so operirt man wie bisher; bei seiner Benutzung hingegen schiebe man den Ring von unten auf den Cylinder bis dicht an dessen oberen Rand und schraube ihn erst dann fest, wenn man dem Cylinder (und mit ihm dem Objecte) die Richtung zu dem Messer gegeben hat, welche er haben soll. Nun hebe man ihn, indem man (Figur 1) den Hebel unter dem Ringe ansetzt, bis zur gewünschten Höhe und schraube ihn wie gewöhnlich in seiner eigenen Führung fest; auch bei grossen Objecten und ungünstiger Stellung derselben oder des Messers wird man immer einen Punkt finden, wo man den Hebel ohne Gefahr für Hand oder Messer angreifen lassen kann. Wird es nöthig, noch weiter zu heben, als auf ein Mal möglich ist, so löse man das Schräubchen am Ringe, schiebe ihn auf dem Cylinder nach unten, befestige ihn dort von neuem u. s. w. Hat man hingegen zu hoch gehoben, so ist man für die Senkung auf die Finger angewiesen.



2.

Der kleine Apparat, mit dem sich nach geringer Uebung leicht und bequem arbeiten lässt, kostet nur $2\frac{1}{2}$ Mk. Herr Jung ist auch dazu erbötig, ihn an den älteren Objecthaltern, sofern sie sich ihrem Bau nach überhaupt dazu eignen, nachträglich anzubringen.

Neapel, Zoologische Station, im Juli 1891.

[Eingegangen am 16. Juli 1891.]

Kleiner Tropfapparat für Mikrotome.

Von

Dr. med. Wilhelm Bernhard

in Braunschweig.

Hierzu zwei Holzschnitte.

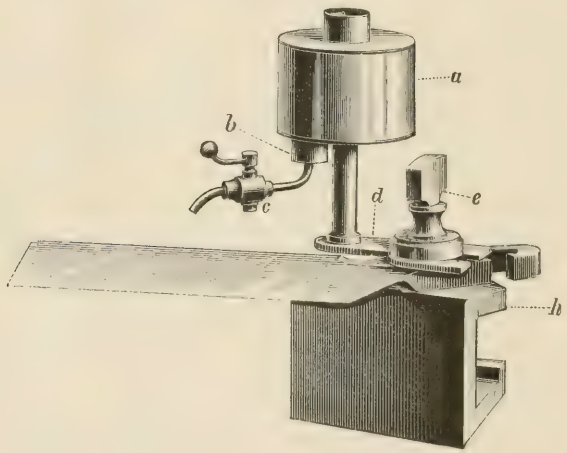
Wie bei allen mechanischen Verrichtungen, so gilt im besonderen auch bei mikroskopischen Arbeiten, soweit dabei eben das Mechanische in Frage kommt, der Satz, dass man die besten Resultate mit denjenigen Methoden und denjenigen Apparaten erzielt, an die man sich gewöhnt und auf die man sich eingeübt hat. Man kann sich deshalb auch nicht darüber wundern, dass in der einschlägigen Literatur die Ansichten der verschiedenen Autoren über die Brauchbarkeit ein und desselben Apparates, ein und derselben Methode oft erheblich von einander abweichen. Was der Eine für praktisch und vielleicht für nothwendig hält, erscheint dem Anderen als unpraktisch, unnöthig, ja vielleicht sogar als Spielerei.

Dieses gilt ganz besonders von denjenigen Vorrichtungen, welche an sich nicht etwas Wesentliches darstellen, sondern in Verbindung mit etwas Wesentlichem ausschliesslich Bequemlichkeitszwecken dienen. Dahin gehören auch die sogenannten Tropfapparate für Mikrotome, mittels welcher auf mechanischem Wege dem Messer beim Feuchtschneiden die nöthige Menge Befeuchtungsflüssigkeit zugeführt wird.

Soviel steht jedenfalls fest, dass gegenüber denen, welche sich durch die bisherigen oder sonst gebräuchlichen Vorrichtungen, nämlich Spritzflasche und Pinsel, in ihren Bedürfnissen hinreichend befriedigt fühlen, eine ganze Reihe Anderer dieses Gefühl der Befriedigung nicht theilt und deshalb besonderen Tropfapparaten den Vorzug giebt. Haben indessen die Tropfapparate im grossen und ganzen einen allgemeineren Eingang noch nicht gefunden, so ist der Grund hierfür, abgesehen von dem individuellen Geübtsein in der bisherigen Weise, wohl hauptsächlich in ihrem verhältnissmässig hohen Preise zu suchen. Wem wollte man

es auch verargen, wenn er sich gegen die Anschaffung eines Instrumentes sträubt, ohne welches er bisher ganz gut ausgekommen ist und an welches er sich bis zu einem gewissen Grade doch erst gewöhnen müsste?! Sollen sich daher derartige Apparate einbürgern, so müssen sie vor allem den Beweis liefern, dass sie ihre Aufgabe besser erfüllen als Spritzflasche und Pinsel, daneben aber auch den Vorzug der Einfachheit mit dem der Billigkeit verbinden. — Von diesen Gesichtspunkten ausgehend habe ich den nachstehend zu beschreibenden Tropfapparat construirt, der sich mir beim Feuchtschneiden noch stets als sehr handlich erwiesen hat.

Wie aus der Figur 1 ersichtlich, besteht der Apparat im wesentlichen aus zwei Theilen, nämlich einem Fussstück (*d*) und dem Flüssigkeitsbehälter (*a*), welch letzterer mittels Zapfens in einer auf ersterem

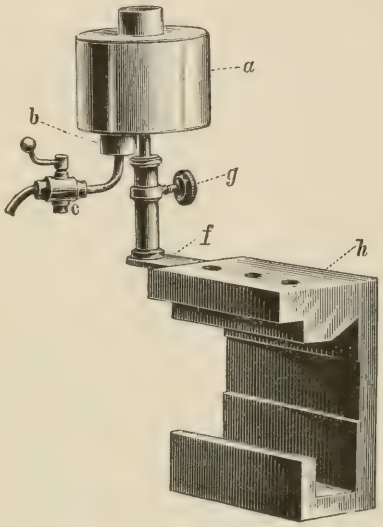


1.

befestigten verticalen Hülse sowohl auf und ab bewegt wie auch gedreht und in jeder Stellung durch eine seitliche Klemmschraube (siehe Figur 2 *g*) festgestellt werden kann. Das Flüssigkeitsreservoir besitzt oben in der Mitte eine Eingussöffnung, unten seitlich eine zweite kleinere Oeffnung (*b*), durch welche in einen durchbohrten Kork eingefügt ein kleines gebogenes und mit Hahn versehenes Abflussrohr (*c*), das eigentliche Tropfrohr, in den Behälter führt. Natürlich lässt sich dieses Rohr in der Korkdurchbohrung drehen.

Um den Apparat zu gebrauchen, schraubt man das Fussstück (*d*) zugleich mit dem Messer und über oder unter demselben auf dem

Messerschlitten (*h*) des Mikrotoms fest und steckt sodann den Zapfen des Tropfreservoirs in die Hülse, in welcher man ihn durch die seitliche Klemmschraube (*g*) in einer Höhe fixirt, wie es unter anderem auch die Flügelmutter (*c*), über welcher sich ja theilweise das Reservoir befindet, gestattet. Sodann füllt man das Reservoir mit der Tropfflüssigkeit, in der Regel also Alkohol, bei geschlossenem Abflusshahn und dreht diesen nach der Gegend des Messers, auf welche die Flüssigkeit tropfen soll. Je nachdem man nun den Hahn öffnet, wird schneller oder langsamer die Flüssigkeit auf das Messer tropfen und sich an der Schneide desselben rasch ausbreiten. Da der Tropfapparat, weil auf dem Messerschlitten befestigt, auch die Bewegungen des letzteren mitmacht, wird dieses Betropfen des Messers ununterbrochen stattfinden, soweit eben der Vorrath in dem Reservoir reicht. Zugleich aber auch wird beim jedesmaligen Zurückführen des Messers, wobei ja meistens — wenn eben keine besondere Hebevorrichtung vorhanden ist — die eben entstandene Schnittfläche wieder mit dem Messer in Berührung kommt, der Schnittblock selbstthätig befeuchtet durch Ueberfliessen der Tropfflüssigkeit auf ersteren.



2.

Muss es nun meine Aufgabe sein, diesen Apparat hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit gegenüber Spritzflasche und Pinsel kritisch zu beleuchten, so möchte ich doch zunächst einem Vorwurfe begegnen, den man demselben mit gewissem Rechte machen könnte, nämlich dem, dass der Apparat auf dem Messerschlitten und in Berührung mit dem Messer angebracht sei. Es ist theoretisch durchaus richtig, dass der Messerschlitten ausschliesslich für das Messer reservirt bleiben soll; denn das Messer soll durch nichts in seiner Stellung beeinflusst werden, was ja durch andere Apparate möglicherweise geschehen könnte. Praktisch indessen hat sich mir das Messer stets als durchaus unbeeinflusst erwiesen, und es ist das ja auch leicht verständlich, da der Schneidentheil des Messers überhaupt mit dem Apparate gar nicht in Berührung kommt

sondern nur der Griff, welchem man durch Anziehen der Mutter jede gewünschte Sicherung zukommen lassen kann. Jedenfalls ist der Fehler, wenn man überhaupt von einem solchen sprechen will, nicht grösser als bei dem Jung'schen Tropfapparate, wo das Tropfrohr mittels kleiner Rollen und einer besonderen Messerstütze an dem Klingentheile des Messers hin und her gleitet. Ich gebe zu, dass der Jung'sche Apparat insofern einen Vorsprung vor dem meinigen hat, als er allemal diejenige Stelle des Messers zu betropfen ermöglicht, an welcher sich das Object befindet. Indessen ist dieser Vorsprung deshalb kein bedeutender und höchstens für lange Schlittenbahn und lange Messer in Frage kommender, weil, wie gesagt, die Tropfflüssigkeit einmal auf das Messer gelangt, das Bestreben hat, sich sofort an der Schneide desselben auszubreiten, mithin sofort das ganze Messer überschwemmt. Ein zweiter Vorwurf könnte sich noch gegen die durch den Apparat herbeigeführte Belastung des Messerschlittens richten, allerdings nur insofern, als diese Belastung zum Theil eine einseitige ist; denn eine Belastung des Messerschlittens an sich ist kein Nachtheil, erhöht im Gegentheil die Stabilität desselben. Einen solchen einseitigen Druck aber übt z. B. auch das Messer mit seinem weit überhängenden Klingentheil auf den Schlitten aus, und ceteris paribus wird mit zunehmender Messerlänge auch die Gefahr der Entgleisung des Messerschlittens zunehmen. Dagegen ist die Abweichung der Druckrichtung von der Mitte des Schlittens bei dem Tropfapparate eine so geringe, dass sie für die Sicherheit des Schlittens kaum in Betracht kommt. Schliesslich liesse sich auch der ganze Apparat aus Aluminium anfertigen und dadurch eine bedeutende Herabsetzung des Gewichtsdruckes erzielen.

Dem gegenüber bietet der Apparat aber eine ganze Reihe Vortheile, die sich hauptsächlich als Ersparniss an Zeit, Raum, Material und Arbeit der Hände darstellen. Betrachten wir z. B. die Spritzflasche, so benöthigen wir für dieselbe einmal einen Platz auf dem Arbeitstische; ferner, da das Messer gewöhnlich mit Alkohol zum Schneiden angefeuchtet wird, werden wir sogar vielleicht für den Zweck eine besondere Spritzflasche nöthig haben. Drittens müssen wir nach jedem Schnitte, beziehungsweise nach einigen Schnitten, je nachdem das Messer trockener wird, die Spritzflasche ergreifen und wieder fortsetzen, haben dazu also eine Hand nöthig. Viertens aber, und das ist ein sehr wesentlicher Punkt, sind wir garnicht in der Lage, die nöthige Tropfmenge auch nur einigermaassen abzuschätzen; es ist vielmehr auch bei bestem Geübtsein der reine Zufall, wenn wir die gerade passende treffen.

Wesentlich einfacher ist dagegen der Gebrauch eines dicken weichen Haarpinsels, den man so wie so meist zur Hand hat, zum Abheben der Schnitte von der Messerklinge. Aber auch für diesen hat man zum Eintauchen ein besonderes mit Alkohol gefülltes Gefäss, Schaale oder dergl. auf dem Arbeitstische nöthig, und ausserdem theilt er mit der Spritzflasche die Unmöglichkeit, die zum Befeuchten des Messers nöthige Flüssigkeitsmenge abzumessen.

Dem gegenüber ermöglicht nun der Tropfapparat einmal eine permanente Befeuchtung des Messers und beim Zurückführen des letzteren auch des Präparates, zweitens eine gleichmässige Befeuchtung des Messers sowohl nach Zeit wie auch nach Material und somit auch eine Ersparniss Beider, drittens eine leichte und sichere Regulirung der Tropfenfolge je nach Dicke und Grösse der Schnitte und viertens ein Freibehalten der einen Hand zum Abheben der Schnitte, beziehungsweise zu Manipulationen, welche, wie z. B. bei Serienschnitten, der Behandlung der entstehenden Schnitte zu gute kommen. Etwa in dem Reservoir übrig bleibender Alkohol kann bis zu späterem Gebrauch in demselben gelassen und durch einen auf die Eingussöffnung gesetzten Kork vor dem Verdunsten bewahrt werden.

Ich bin weit davon entfernt, diesem kleinen Apparate das Lob der Vollkommenheit für alle Fälle zu vindiciren, vielmehr wird man bei sehr grossen und zarten Schnitten ohne besondere Tauchvorrichtung oder ein vollständiges Unterwasserschneiden kaum auskommen; für die kleineren und mittleren Mikrotome indessen, die ja nur Schnitte von immerhin beschränkten Dimensionen gestatten, erweist er sich meinen Erfahrungen nach als äusserst handlich.

Anzuwenden ist er mit allen Schlittenmikrotomen der gebräuchlichen Art, bei welchen das Messer durch eine einfache Schraube, beziehungsweise Schraubenmutter auf dem Messerschlitten befestigt wird, auch ist er hinsichtlich seiner Grössenverhältnisse so bemessen, dass er mit dem Miehe'schen Hebelmikrotom ohne weiteres zu verwenden ist. (Der Apparat ist zum Preise von 12 Mk. erhältlich bei Gustav Miehe, Mechanische Werkstatt, Hildesheim, Prov. Hannover, Kaiserstrasse 13.)

Neben der beschriebenen Form des Tropfapparates wird nun noch eine zweite geliefert, die sich durch die Art der Anbringung am Messerschlitten von der ersteren unterscheidet und zwar insofern, als hier das Messer selbst mit dem Apparate garnicht in Berührung kommt, sondern nur der Messerschlitten. Zu dem Zwecke befindet sich auf der abgewandten Querseite des Messerschlittens (s. Figur 2. Der Apparat am

Schlitten des Miehe'schen Hebelmikrotoms befestigt.) ein Winkelstück ⎽|‾‾‾|⎽ aufgeschraubt, in welches die rechtwinkelig umgebogene Fussplatte (*f*) eingehängt wird. Im übrigen auch hinsichtlich seiner Anwendungsweise bleibt der Apparat derselbe wie bei der ersterwähnten Einrichtung.

[Eingegangen am 22. October 1891.]

[Aus dem Anatomischen Institut der Thierärztlichen Hochschule zu München.]

Construction eines Kühlmessers.

Von

Prosector A. Stoss

in München.

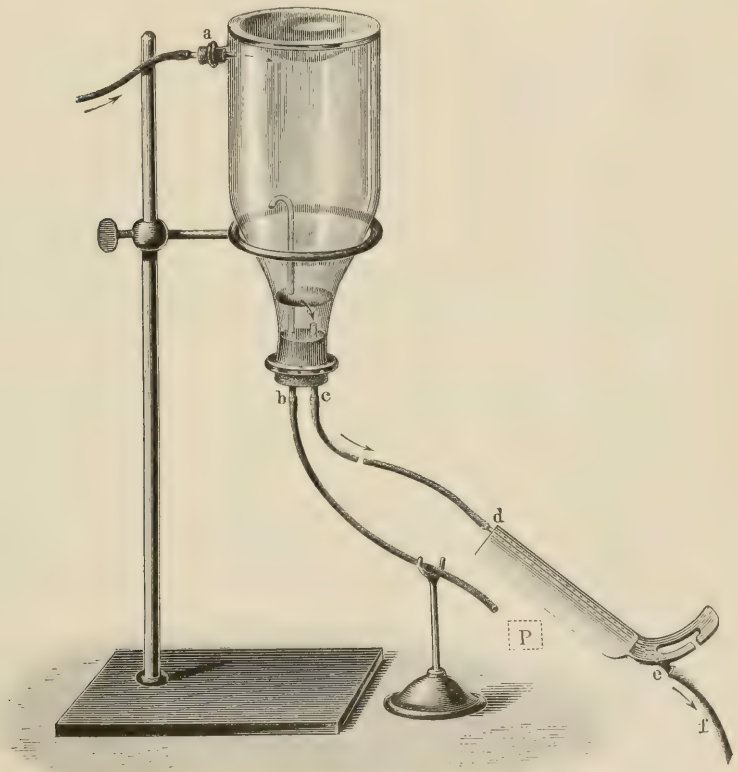
Hierzu ein Holzschnitt.

Die in den Sommermonaten so oft eintretende Unmöglichkeit, mit Paraffin als Einbettungsmasse embryologischer und histologischer Objecte zu arbeiten, veranlasste mich, eine Vorrichtung zu construiren, welche die Anfertigung von Präparaten von der Temperatur unabhängig macht, und glaube ich meinen Zweck durch nachfolgend beschriebenen Apparat erreicht zu haben.

A. Paraffinkühlung. Ein mässig starker Luftstrom, am bequemsten durch Wassergebläse erzeugt, wird durch eine mit klein geklopftem, reinem, ungesalzenem Eise gefüllte Flasche geleitet, so dass die Luft von oben nach unten das Eis durchzieht.

Hierzu eignet sich am besten eine 2 Liter fassende Flasche mit allmählig sich verjüngendem Halse und einer Wandöffnung (*a*) nächst dem Boden. Nach Füllung der Flasche wird dieselbe mit einem Gummipfropf verschlossen, welcher doppelt durchbohrt ist. — Die eine Oeffnung (*b*) nimmt eine Glasröhre auf, die den Hals der Flasche durchsetzt und dann U-förmig abgebogen ist, um den Verschluss der Oeffnung durch das herabsinkende, schmelzende Eis zu verhüten; in die andere Oeff-

nung (*c*) wird eine kurze Glasröhre gebracht, welche nicht in die Flasche hineinragt. Die Flasche wird umgestürzt mittels eines Stativs in einer Höhe von 30 bis 50 cm gehalten und die Oeffnung *a* mit dem Gebläse verbunden. Die in der Flasche auf 0° abgekühlte Luft wird nun durch die Oeffnung *b* mittels eines möglichst kurzen, mit Wolle umwickelten Gummischlauches (dicke Drainageröhre) zum Paraffinblock geleitet. Die Fixirung des Endes dieses Schlauches 1 bis 2 cm vom Paraffin ist durch ein kleines hölzernes Stativ zu erreichen oder mittels zweckmässig ge-



bogenen Drahtes, welcher am Objectschlitten befestigt ist. Bei hoher Temperatur und sehr weichem Paraffin muss die Luft die linke Kante des Paraffinblockes treffen, so dass Oberfläche und Seitenflächen gleichmässig bespült werden. Dies hat jedoch den Nachtheil, dass die Schnitte leicht fortgeblasen werden. Für gewöhnliche Verhältnisse wird es genügen, wenn der Block seitlich vom Luftstrom getroffen wird.

B. Messerkühlung. Das besonders bei Thätigkeit des Gebläses sich bildende Eiswasser sammelt sich über dem Gummipfropf im Halse der Flasche und wird durch die Oeffnung *c* mittels eines feinen Gummischlauches (*c*, *d*) in das Messer geleitet, um dann durch einen zweiten Schlauch (*e*, *f*) in ein am Boden stehendes Gefäss abzulaufen. Das Messer ist zu diesem Zwecke nahe dem Rücken der Länge nach durchbohrt. In diesen Kanal ist eine Messing- oder Neusilberröhre (*d*—*e*) von $1^1/_2$ bis 2 mm Lumendurchmesser eingelöthet. An beiden Enden trägt die Röhre Verdickungen, um die Gummischläuche gut befestigen zu können.

Am zuleitenden Gummischlauch befindet sich ein Quetschhahn, der zu schliessen ist, wenn das Messer bis zum Thaupunkt abgekühlt ist, und welcher wieder geöffnet werden muss, wenn das Niveau des Wassers der Oeffnung der Luftröhre *b* sich nähert.

Der ableitende Schlauch (*e*, *f*) ist am besten in ein auf dem Boden stehendes, mit Wasser halb gefülltes Cylinderglas zu leiten und zwar so, dass der Gummischlauch, resp. eine daran befestigte Glasröhre bis zum Boden des Gefässes reicht. Hierdurch wird verhindert, dass die Luft durch Röhre *c*, also durch das Messer statt durch Röhre *b* zum Paraffinblock strömt.

Statt des Wassergebläses wäre wohl auch ein tretbarer Blasebalg verwendbar, jedoch wegen der dadurch bedingten Störung im Arbeiten nicht anzurathen.

Bei Benutzung dieses Apparates lässt sich bei 25° R. Zimmertemperatur Paraffin von 40 bis 44° C. Schmelzpunkt so fein schneiden, als es überhaupt die Güte des Messers und die homogene Beschaffenheit des Paraffins erlauben. Bei Verwendung eines Paraffins von 48 bis 50° C. Schmelzpunkt dürfte bei einer Zimmertemperatur bis 21° R. die Messerkühlung ohne Gebläse vollständig genügen um beliebig feine Schnitte anzufertigen. Man hat sich nur daran zu gewöhnen, das Messer nach jedem Schnitte einige Secunden über dem Paraffinblock ruhen zu lassen, um die Oberfläche des letzteren genügend zu kühlen, was ja schon ohnehin unbewusst geschieht, während die Schnitte auf den Objectträger übergeführt werden.

Als Eisreservoir ist in diesem Falle am einfachsten ein an die Wand gehängtes Blechkästchen mit Abflusshahn zu benutzen, durch welchen das Wasser mittels eines Gummischlauches zum Messer geleitet wird. Das dem Messer entströmende Wasser kann in irgend ein Gefäss auf oder unter dem Tische geleitet werden. Die Regulirung der Kühlung geschieht mit dem Hahn am Blechkästchen oder dem Quetsch-

hahn derart, dass in jeder Secunde ein bis zwei Tropfen abfliessen. Die Schläuche sind der Arbeit durchaus nicht hinderlich. Mikrotom und sonstige Utensilien kommen mit dem Kühlwasser in keine Berührung. Das Messer ist vor dem Gebrauche mit Paraffinum liquidum schwach zu bestreichen um Rostflecken zu vermeiden.

Zwei kg Eis reichen bei 25 bis 26° R. und Anwendung des Gebläses 4 Stunden; ohne Gebläse über die doppelte Zeit durch Benutzung von Brunnenwasser, das durch Eis gekühlt wird, kann an Eis bedeutend gespart werden, da hierbei auch die latente Kälte des Eises ausgenutzt wird.

Neben der Möglichkeit, bei jeder Temperatur schneiden zu können, ist es bei Verwendung des Kühlmessers nicht nöthig, feine Objecte der hohen Schmelztemperatur eines harten Paraffins auszusetzen, was Starrwerden und Schrumpfen zur Folge hat, oder wobei doch die Gefahr des Zugrundegehens sehr nahe liegt. Ausserdem habe ich die Verwendung des Kühlmessers besonders von Vortheil gefunden, wenn es sich darum handelt, Embryonen zum Zwecke plastischer Reconstruction zu schneiden, wenn gleichzeitig die Schnittdicke feinere mikroskopische Untersuchung gestatten soll. Es wird hierbei eine Verkürzung der Schnitte durch Zusammenschieben in der Schnittrichtung möglichst vermieden.

Es ist selbstverständlich, dass bei Messer geringerer Qualität und mit zu starker Neigung zur Schnittebene, welche demnach mehr schaben als schneiden, Temperatureinflüsse auf das Paraffin viel auffälliger sind und auch bei Kühlung des Messers der gewünschte Erfolg oft ausbleibt.

Das am hiesigen Institut benützte Kühlmesser ist von der Firma R. Jung in Heidelberg ausgeführt. Die Kosten eines solchen Messers betragen je nach dessen Länge 3 bis 6 Mark mehr als für ein gewöhnliches Messer.

Meinem Chef, Herrn Professor Dr. Rückert, welcher durch guten Rath und Bereitstellung der nöthigen Mittel meine diesbezüglichen Versuche freundlichst unterstützte, spreche ich hiermit meinen besten Dank aus.

München, den 15. Juli 1891.

[Eingegangen am 17. Juli 1891.]

Kleine Beiträge zur Technik der Flagellatenforschung.

Von

Dr. phil. A. J. Schilling,

Assistent am Botanischen Institut der Universität Marburg.

Hierzu ein Holzschnitt.

Da ich bei Abfassung meiner umfangreichen Arbeit über die Süsswasserperidineen [1] keine passende Gelegenheit fand, auf die technische Seite der Untersuchung einzugehen, so will ich in den nachfolgenden Zeilen versuchen, einige Erfahrungen, welche ich mir während meiner fast zweijährigen Beschäftigung mit dieser Flagellatengruppe sammeln konnte, in Kürze mitzutheilen. Dadurch, dass in einer in dieser Zeitschrift niedergelegten Arbeit von Professor L. Klein [2] in Freiburg i. B. die Methoden zur Aufsammelung, Behandlung und Aufbewahrung von niederen Organismen überhaupt bereits in umfassender Weise zur Darstellung gekommen sind, so ist mir eine einlässliche Besprechung derselben erspart geblieben. Unter Hinweis auf die erwähnte Arbeit brauche ich deshalb nur auf ihre Anwendung bei der Untersuchung der von mir besonders bearbeiteten Gruppe einzugehen.

Die Peridineen oder Dinoflagellaten bilden eine kleine, aber scharf begrenzte Gruppe von Organismen, welche auf der Grenze zwischen Thier- und Pflanzenreich stehen. Sie weisen unter allen Flagellaten die weitgehendsten Beziehungen zwischen den beiden Naturreichen auf, indem es Formen sowohl mit rein thierischer, als auch mit rein pflanzlicher Ernährung giebt. Ihre grösste Entfaltung erlangen sie in der Mannigfaltigkeit der Formen sowohl, wie in der Arten- und Individuenzahl im Meere, in dessen sogenanntem „Plankton" sie mit den Diato-

[1]) Die Süsswasserperidineen. Inauguraldissertation (Basel). (Flora 1891, Heft 3.)

[2]) Klein, L., Beiträge zur Technik mikroskopischer Dauerpräparate von Süsswasseralgen (Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 456).

meen wohl die einzigen Lebewesen bilden. Im Süsswasser sind sie nur in einer verhältnissmässig geringen Anzahl vertreten. Von sämmtlichen 28 Gattungen, auf welche sich etwas mehr als hundert Arten vertheilen, gehören nur sechs mit etwa 30 Arten dem letzteren an, wovon indessen nur eine einzige in ihrem Vorkommen auf dieses beschränkt ist, während die übrigen fünf im Meere auch vertreten sind. Aus dieser Vertheilung geht mit einiger Wahrscheinlichkeit hervor, dass die ganze Familie ursprünglich dem Meere angehört hat und dass die wenigen Formen des Süsswassers bei der Vertheilung von Meer und Festland im Binnenlande zurückgeblieben sind.

Die Süsswasser-Peridineen besitzen eine sehr grosse Verbreitung und treten in der Regel in beträchtlicher Individuenzahl auf. Man findet sie allenthalben in stehendem oder langsam fliessendem Wasser, welches durch die assimilatorische Thätigkeit lebender Pflanzentheile Sauerstoff und durch die Zersetzung von abgestorbenen auch Mineralsalze in genügender Menge enthält. Ihre Einsammelung gestaltet sich zu einem einfachen Geschäft, welches eine grössere Ausrüstung nicht erforderlich macht. Es bedarf nämlich dazu nur eines oder mehrerer Sammelgefässe, um das aufgesammelte Material aufzunehmen. Ich habe hierzu stets möglichst grosse Flaschen mit weitem Hals verwendet, an welchen ich zum Zwecke eines bequemeren Tragens eine Handhabe aus festem Eisendraht angebracht hatte. In einer Botanisirbüchse habe ich ausserdem noch eine Anzahl von kleineren Gefässen mitgeführt, um darin das Material von verschiedenen Orten voneinander getrennt aufzubewahren. Was beim Einsammeln an Geräthschaften allenfalls sonst noch dienlich sein kann, besteht höchstens in einem Stock und in einem Algenrechen, welche sich unter Umständen ganz bequem miteinander verbinden lassen.

Will man aus einem Graben Material zur Untersuchung nehmen, so verfährt man am einfachsten in der Weise, dass man mit der Hand eine Portion der untergetaucht lebenden Wassergewächse herausholt, das an ihnen haftende Wasser herauspresst und in einem Sammelgefässe auffängt. Je nach der Beschaffenheit der auszupressenden Pflanzen wird man nach längerer oder kürzerer Zeit schon soviel Material beisammen haben als zur Untersuchung nöthig ist. Im allgemeinen zeigt sich das Auspressen von Utricularien und Myriophyllen weit ergiebiger als bei den Ceratophyllen und Charen, da an diesen keine so grossen Mengen Wassers haften bleiben als an jenen. Auch in Verwesung begriffene Pflanzenreste liefern gerade kein sehr reichliches und gut conservirbares Material, doch sollten derartige Umstände nicht davon abhalten, das-

selbe trotzdem in eine recht sorgfältige Bearbeitung zu nehmen, da man darin häufig die interessantesten Formen antreffen kann. Um sich die Arbeit des Einsammelns besonders dann, wenn die Wasserpflanzen nicht gut erreichbar sind, etwas bequemer zu gestalten, empfiehlt es sich, einen Stock dabei zu Hilfe zu nehmen, welcher am besten einen Haken besitzt. Bei grösseren Gewässern, wie Sümpfe und Teiche, muss man sich auf andere Art zu helfen suchen, besonders wenn man keinen Kahn zur Verfügung hat, mit welchem man zu den Wassergewächsen gelangen kann. Ich habe in solchen Fällen immer einen Algenrechen benutzt. In seinem kleinen Werke: Anleitung zum Sammeln von Kryptogamen, Stuttgart (Hoffmann) 1886 hat P. Sydow einen solchen beschrieben und namentlich zum Sammeln von Characeen empfohlen. Ich habe mir den meinigen selber verfertigt. Zwei Eisenstäbe von etwa $1^1/_2$ Fuss Länge werden U-förmig zurechtgebogen und die beiden Enden eines jeden nach einer Seite hakenförmig aufgerichtet. Beide werden hierauf durch festen Draht so miteinander verbunden, dass das Ganze einen Rechen mit vier Haken bildet, von welchen sich doch mindestens einer in jeder Lage, in welcher er nach dem Wurfe den Boden des Teiches erreicht, in den Wasserpflanzen fangen muss. Man befestigt ihn an einer möglichst langen und starken Schnur, welche man am zweckmässigsten auf ein Brettchen aufgewickelt hält. Wenn man ihn in Gebrauch nehmen will, so wickelt man zunächst von der Schnur soviel ab, als unbedingt nöthig ist und hält mit einem Fuss das Brettchen fest, damit es nicht beim Schleudern von der Schnur nachgezogen werden kann. Hierauf wird der Rechen fortgeschleudert, indem man ihn erst einige Male im Kreise herumschwingt und ihn dann aus der Hand fahren lässt. Durch ein anfänglich ruckweises Ziehen werden sich die Haken in den Wasserpflanzen festheften und soviel davon aufnehmen, als sie zu fassen vermögen. Hierauf zieht man den Rechen so rasch als möglich ans Land, um nicht die feinen Schlammtheile, welche an den Pflanzen haften und die Organismen bergen, abzuwaschen. Am Lande angelangt hebt man ihn am besten aus dem Wasser heraus. Ein Schleifen auf der Erde ist nach Möglichkeit zu vermeiden, damit das Material nicht unnöthigerweise mit Sand, Erde und anderen störenden Beimischungen verunreinigt wird. Im übrigen verfährt man auf die bereits angegebene Art und Weise. Beim Durchsuchen von Torfmooren, welche ein sehr interessantes, aber noch nicht genügend durchforschtes Gebiet bilden, lassen uns auch die bisher besprochenen Methoden zum Einsammeln des Materiales durchaus im Stich. Es bleibt uns denn hier nichts anderes übrig, als sich mit wasserdichtem Schuhwerk zu versehen oder vor dem Betreten eines

solchen Gebietes seine Fussbekleidung abzulegen. Zur Bergung des Materiales ist das Mitführen von Gefässen nicht unbedingt nothwendig, denn die Torfmoose halten, wenn sie nicht gar zu stark ausgedrückt werden, immer noch so viel Wasser zurück, dass die zwischen denselben enthaltenen Organismen darin ungestört weiterleben können. Man kann deshalb das überschüssige Wasser aus denselben durch gelinden Druck entfernen und legt sie hierauf, ohne weitere Umstände zu machen, in die Botanisirbüchse.

Zum Einsammeln von Süsswasseralgen hat Prof. Klein in seiner oben angeführten Arbeit ein Geräth empfohlen, welches wohl auch für unsere Zwecke sehr gut zu verwenden ist. Es besteht in einer Spritze, welche er sich selbst hergestellt hat. Es wird eine ca. 2 cm weite und 30 bis 40 cm lange Röhre von dickwandigem Glas an dem einen Ende mit einem durchbohrten Korkstopfen verschlossen. In die Oeffnung desselben wird eine kurze Glasröhre eingesetzt, die eine Spitze mit 1 bis 2 mm weiter Oeffnung ausgezogen ist. An dem anderen Ende setzt man den Stempel ein. Man fertigt ihn aus einem Kork, welcher mit Werg gehörig umwickelt und an einem entsprechend langen Eisendraht befestigt wird. Ich habe zwar nie von diesem Instrument Gebrauch gemacht, jedoch gelegentlich Aufsammelungen, welche damit gemacht worden waren, gesehen, und von seiner Zweckmässigkeit mich überzeugen können. Ich kann es deshalb für unsere Zwecke nur empfehlen, besonders, wenn es sich darum handeln sollte, Ruhezustände vom Boden des Teiches aufzunehmen. Auf der anderen Seite scheint ihre Anwendung doch auch wieder nur eine äusserst beschränkte sein zu können, da sie beim Durchsuchen grösserer Gewässer mit einem Nachen nur zu gebrauchen ist.

Das aufgesammelte Material muss man so rasch als irgend möglich zur weiteren Behandlung nach Hause zu bringen suchen. Bei dem Transport empfiehlt es sich, möglichst diejenigen Tageszeiten zu benutzen, wo die Sammelgefässe nicht allzusehr der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Zwar haben nicht alle Peridineen in gleichem Maasse unter der Hitze zu leiden. Manche gehen bei der Erwärmung des Wassers nur in einen Ruhezustand über, welcher bei Eintritt einer kühleren Temperatur wieder aufgehoben wird. Andere dagegen, so namentlich die beiden Süsswasserceratien, sterben schon auf dem Transport nach kurzer Zeit ab. Es ist deshalb gut, seine Excursion entweder schon morgens früh oder erst abends spät auzutreten. Nur auf solche Weise war es mir möglich, das Ceratium cornutum in lebendem Zustande noch nach Hause zu bringen, wogegen das Ceratium hirundinella auf

dem Transport doch so sehr gelitten hatte, dass es in der Regel schon im Absterben begriffen war, als ich zu Hause ankam.

Wie hieraus hervorgeht, ist es unumgänglich nothwendig, dass die Aufsammelung sofort nach der Ankunft zu Hause in eine geeignete Behandlung genommen wird, um die darin enthaltenen Peridineen am Leben zu erhalten. Den Inhalt der kleineren Sammelgefässe bringt man deshalb am besten in eine flache Glasschale und giesst frisches Wasser dazu, um ihm damit neue Mengen von Sauerstoff zuzuführen. Den Inhalt von grösseren Gefässen braucht man nicht unbedingt umzugiessen, sondern kann allenfalls etwas Wasser oben wegnehmen und frisches dafür hinzugeben. Man stellt hierauf das Material an einem Fenster auf, wo es tags über nicht zu lange der Sonne ausgesetzt ist und durch die Erwärmung in Fäulniss geräth. Wenn die Aufsammelung nicht schon von vornherein mit faulenden Stoffen überladen war, kann man sie dann schon auf einige Zeit sich selbst überlassen; man muss nur darauf bedacht sein, einer eintretenden Fäulniss zur rechten Zeit noch entgegenzutreten.

Diese verhältnissmässig sehr einfache Form der Behandlung eignet sich nicht für alle Formen im gleichen Maasse. Diejenigen, welche sehr leicht zu Grunde gehen, lassen sich nur im Frühjahr und im Herbst allenfalls mit Erfolg auf diese Weise behandeln. Im Hochsommer muss man zu einer anderen Methode seine Zuflucht nehmen, die in meiner Arbeit über die Süsswasserperidineen auf Seite 32 zur Darstellung gekommen ist. Lagerheim[1] hat sie früher schon für die Cultur von Hydrurus mit bestem Erfolge angewandt. Bei der Empfindlichkeit der Ceratien, welche auf dem Transport in der Regel Schaden leiden, reicht die Zugabe von frischem Wasser nicht mehr hin, sie vom Untergang zu bewahren. Man muss deshalb das Material in einem geeigneten Gefässe in einen grösseren Behälter bringen, in welchen ständig frisches Wasser zuläuft. In dem botanischen Garten in Basel war mir dies dadurch besonders leicht gemacht, indem ich die Sammelgefässe mit ihrem Inhalte in den steinernen Trog eines ständig laufenden Röhrbrunnens setzen konnte. Auf diese Weise gelang es mir, die Culturen von Ceratium cornutum auf lange Zeit zu erhalten und mit deren Hülfe die Fortpflanzungserscheinungen dieser Form näher zu studiren.

Das Material aus Torfmooren, mag es nun in einem Sammelgefäss untergebracht, oder nur lose in der Botanisirbüchse mit herumgeführt

[1]) Lagerheim, G., Zur Entwicklungsgeschichte des Hydrurus (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. VI, 1888, p. 73).

worden sein, verlangt keineswegs eine sorgfältigere Behandlung wie das bisher betrachtete. Man bringt die Torfmoose nur in eine geeignete Glasschale und füllt soviel Wasser als nöthig erscheint nach. Man darf dabei aber nicht vergessen, zu Regenwasser zu greifen, wenn das Wasser, welches man zur Verfügung hat, sehr kalkhaltig ist, denn die Sphagnaceen gehen darin sehr gerne zu Grunde. An ihrer Erhaltung hängt nämlich das Schicksal der ganzen Cultur, indem sie durch ihre assimilatorische Thätigkeit das Wasser stets mit genügenden Sauerstoffmengen versehen und dadurch vor Fäulniss bewahren. Ohne auch nur irgendwelche Mühe und Arbeit zu verursachen, lassen sich solche Culturen auf Wochen und Monate unverändert erhalten. Ich habe eine Aufsammelung, welche im Hochsommer gemacht worden war, in einem ungeheizten Zimmer über Winter stehen lassen und zum Beginn des nächsten Frühjahres reiches Leben in derselben sich entfalten sehen.

Zur Untersuchung muss man, sobald als es irgend Zeit und Umstände erlauben, schreiten. Wenn es an dem gleichen Tage nicht mehr möglich ist, so muss man sie am folgenden Morgen um so sicherer vornehmen, als sich um diese Zeit die Peridineen in der lebhaftesten Bewegung befinden. Auch ist eine alsbaldige Durchmusterung der Culturen insofern noch von ganz besonderer Wichtigkeit, weil schon nach sehr kurzer Zeit ein Formenwechsel in derselben eintreten kann. Denn unter den Bedingungen, in welche die Culturen bei ihrer Aufstellung im Zimmer kommen, gehen manche Formen in Ruhe, während andere dadurch in Bewegung übergehen. Man muss deshalb Tag für Tag die Durchmusterung des Formenschatzes von neuem wiederholen, indem man die Sammelgefässe der Reihe nach vornimmt und durchsieht, bis sich keine neuen Formen mehr zeigen. Findet man auf diese Art und Weise interessante Formen, welche nur in geringer Anzahl sich zeigen, so muss man sogleich darauf aus sein, sich neues Material zu verschaffen, um sie mit Sicherheit wieder zu erlangen, denn sie verschwinden in der Regel sehr bald wieder.

Bei der Durchmusterung der Culturen verfährt man in der Weise, dass man nach der Lichtseite hin vom Grunde des Gefässes eine Portion Wasser mit einer Pipette herausnimmt und auf ein Uhrglas überträgt, welches, wenn es auf seiner Unterlage feststehen soll, unten etwas angeschliffen sein muss. Hierauf stellt man dasselbe auf eine kurze Weile hin, damit sich der Schlamm langsam absetzen kann und die Peridineen, welche einen starken positiven Heliotropismus besitzen, sich nach der Lichtseite hin ansammeln. Man setzt es dann auf den Objecttisch des Mikroskopes und durchmustert es mit einem Objectiv von geringer

Stärke. Ich habe in der Regel mit Leitz 3, also mit etwa 80- bis 100facher Vergrösserung gearbeitet, manchmal jedoch auch zu etwas stärkeren Systemen greifen müssen, wenn es sich um die Aufsuchung kleinerer Formen gehandelt hat. Bei diesem Verfahren wirken die feinen Schlammtheile, welche man mit der Pipette aufgenommen hat, oftmals sehr störend. Will man sie aber vermeiden, so bleibt keine andere Wahl, als das Wasser nicht vom Grunde des Gefässes, sondern vom Wasserspiegel zu nehmen. Man wird indessen hierbei die Erfahrung machen, dass hier die Formen lange nicht so zahlreich und mannigfaltig sind wie dort.

Um die einzelnen Formen zur Untersuchung ihrer Organisation und zur Beobachtung ihrer Fortpflanzungsweise zwischen Objectträger und Deckglas zu bringen, kann man verschiedene Wege einschlagen. Die einfachste Methode dürfte wohl darin bestehen, dass man den Inhalt der zuvor gefüllten Pipette tropfenweise auf den Objectträger bringt, mit einem Deckglas bedeckt und hierauf absucht. Sie hat den unangenehmen Nachtheil, dass sie viel Zeit unnöthiger Weise in Anspruch nimmt, indem man die Procedur meistens sehr oft wiederholen muss, bis man das Gewünschte findet. Nichtsdestoweniger wird sie noch von Vielen den zuverlässigeren, dafür aber auch meist umständlicheren Methoden vorgezogen. Ich selbst habe sie auch hier und da verwendet; wenn es sich etwa nur um eine oberflächliche Durchsicht von Culturen gehandelt hat, oder wenn ich mir über einfachere Organisationsverhältnisse oder Theilungsvorgänge einige Aufschlüsse verschaffen wollte. Bei genaueren Arbeiten habe ich mich stets einer anderen Methode bedient, welche im Princip mit einer von Prof. Klein angegebenen übereinstimmt; Klein sucht nämlich unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrösserung die gewünschten Organismen in der mit der Pipette in ein Uhrglas gebrachten Portion Wasser auf und holt sie mit einem Glasröhrchen, welches an seinem einen Ende in eine feine Capillare ausgezogen ist, aus derselben heraus. Zum Zwecke einer leichteren Handhabung hat er das Röhrchen an seinem vorderen Ende um einen Winkel von ca. 120° knieförmig zurechtgebogen und es am hinteren Ende auf noch etwa 2 cm Länge vom Knie ab gerechnet verkürzt. Er stützt es nun mit der inneren Biegung des Knies auf den unteren Rand der Linsenfassung und senkt es nach und nach, bis die Spitze der Capillare im Gesichtsfeld in undeutlichen Umrissen sich zeigt. Er rückt hierauf das Uhrglas so zurecht, dass das Object sich nahe am rechten Rand des Gesichtsfeldes befindet, um sich mit der Capillare möglichst frei bewegen zu können. Nachdem er diese möglichst genau aus freier Hand eingestellt hat, taucht

er sie vor dem Object ein. Durch die Wirkung der Capillarität wird dieses mit dem in dem Röhrchen aufsteigenden Wasser aufgesogen. Es mag sein, dass diese etwas schwierig in ihrer Ausführung erscheinende Methode den Beobachter bei einiger Uebung, welche man sich leicht verschaffen kann, zum gewünschten Ziele führt. Bei der grossen Behendigkeit, mit welcher sich die Peridineen bewegen, schien sie mir für meine Zwecke nicht gut verwendbar, weil die Wirkung der Capillarität nicht gross genug sein dürfte, um die Objecte mit solcher Geschwindigkeit, wie sie hier erforderlich ist, in die Glasröhre zu befördern. Ich habe deshalb die Methode so umgebildet, dass ich die Mitwirkung dieser Kraft dabei nicht mehr in Anspruch zu nehmen brauche, denn so lange ich sie nicht nach Belieben beherrschen kann, bleibt sie für meine Zwecke werthlos. Ich habe deshalb darnach getrachtet, sie nach Möglichkeit sogar noch auszuschliessen und den Eintritt des Stromes in die Röhre auf eine andere Art und Weise zu ermöglichen, welche ich von meinem Willen einigermaassen abhängig machen kann. Es wird dies mit einer Pipette erreicht, welche sich Jedermann ohne grosse Mühe

und Arbeit selber herstellen kann. Die nebenstehende Figur giebt eine Abbildung derselben. Ueber einer Löthrohrflamme wird zunächst das eine Ende einer 5 bis 7 cm langen und 2 bis 3 mm dicken Glasröhre in eine möglichst kurze, aber feine Spitze ausgezogen. Hierauf wird eine andere, etwa 3 cm lange Röhre von gleichem Durchmesser über einen Bunsen'schen Brenner etwas angeschmolzen, um die scharfen Kanten derselben zu beseitigen. Es werden sodann beide an ein Stück geschmeidigen Gummischlauches angesetzt, dessen Länge etwa 12 bis 15 cm betragen kann. Die Pipette ist jetzt zum Gebrauche fertig. Wem sie in dieser Form nicht handlich genug erscheint, mag die Grössenverhältnisse der einzelnen Theile nach seinem Belieben ändern. So kann Derjenige, welcher die ausgezogene Röhre wie eine Schreibfeder zwischen die Finger nehmen will, sie etwas länger, dafür aber den Schlauch ein wenig kürzer machen. Beim Gebrauch nimmt man das von der kürzeren Glasröhre gebildete Ende der Pipette in den Mund, während man das andere Ende mit den Fingern der rechten Hand fasst.

Man führt hierauf die Spitze desselben unter dem Objectiv hin und her, bis man sie im Gesichtsfeld in schwachen Umrissen auftauchen sieht. Um dies mit etwas grösserer Sicherheit zu Wege zu bringen, stützt man sich am besten dabei mit dem Handbacken auf den Rand des Objecttisches oder auf eine feste Unterlage. In der linken Hand hält man das Uhrglas fest, welches bereits auf den Objecttisch des Mikroskopes gesetzt worden ist, und rückt dasselbe so lange, bis man die gewünschte Form angetroffen hat. Ohne lange zu zögern, taucht man die Spitze der Pipette nahe der Stelle, wo das Object sich befindet, unter Wasser und saugt es damit auf, worauf man es zur weiteren Untersuchung auf den Objectträger bringen und mit einem Deckgläschen bedecken kann. Auf den ersten Blick scheinen die mit dieser Methode verbundenen Manipulationen recht schwer ausführbar. Bei einiger Uebung wird man aber bald die erforderliche Sicherheit in der Handhabung der Pipette erlangen. Wenn man überdies noch durch sorgfältiges Abschleifen an der Spitze der Pipette auf die Herstellung einer passenden Einflussöffnung bedacht war, so wird man wohl nur selten mit zu grossen Wassermengen zu arbeiten haben, worin eine gewisse Gewähr für die sichere Wiederauffindung der eingefangenen Formen liegt, und sollte man wohl einmal mehr als einen Tropfen aufgesogen haben, so muss man durch eine zweckmässige Vertheilung des eingeströmten Wassers auf mehrere Objectträger sich vor dem Verluste des gewünschten Objectes zu bewahren suchen. Bei genauer Beobachtung der hier gegebenen Maassregeln wird man es bald dahin bringen, dass man jede beobachtete Form, ob gross oder klein, mit Sicherheit aus einer Cultur zu isoliren vermag. Im übrigen ist zur Erhaltung ihrer tadellosen Function eine sehr sorgfältige Behandlung der Pipette ein unbedingtes Erforderniss. Sie besteht in einer gründlichen Ausspülung mit reinem Wasser nach einem jedesmaligen Gebrauche, damit in Röhre und Schlauch kein Wasser zurückbleibt und eintrocknet. Neben vielen anderen Unannehmlichkeiten wird die Nichtbeachtung dieser Maassregel die Verstopfung der capillaren Einflussöffnung im Gefolge haben. Sollte dies zwar einmal aus Versehen eingetreten sein, so darf man nicht etwa mit einer Schweinsborste oder gar mit einer feinen Nadel die Oeffnung wiederherstellen wollen, weil man dabei die Spitze sehr leicht zerstören kann, sondern man taucht die Pipette auf kürzere oder längere Zeit in kochendes Wasser, wodurch das Hinderniss ohne Schaden beseitigt wird.

Auf die weitere Behandlung der isolirten Objecte kann ich nicht mehr eingehen, weil dies auf jenes Gebiet gehört, wo die selbständige

Forschung zu Hause ist. Die gegebenen Mittheilungen mögen hinreichen, allen Denen, welche sich für die Untersuchung der mikroskopischen Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers interessiren, eine kurze Anleitung zur Einsammelung, Behandlung und Bearbeitung der Peridineen, „der Kürassire unter den Flagellaten", zu geben.

Eich (Hessen), am 31. August 1891.

[Eingegangen am 12. September 1891.]

Referate und Besprechungen.

1. Lehr- und Handbücher.

Marktanner-Turneretscher, G., Die Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung. Halle (Knapp) 1890. 344 pp. 8° m. 195 Figg. u. 2 Tfln. M. 8.

Neuhauss, R., Lehrbuch der Mikrophotographie. Braunschweig (Bruhn) 1890. 272 pp. 8° m. 65 Figg. u. 3 Tfln. M. 8, geb. M. 9.

Während bis zum verflossenen Jahre ein Handbuch der Mikrophotographie ein Desiderat war, welches durch die bis dahin vorhandenen, entweder veralteten oder von unberufenen Federn geschriebenen nicht erfüllt wurde, und nur der „Specialkatalog" von R. Zeiss [1], das einzige, über die eigentliche mikrophotographische Aufnahme vortreffliche Auskunft gebende Werk darstellte, hat uns das vorige Jahr gleichzeitig zwei derartige Lehrbücher gebracht. Bei der Gleichheit des behandelten Stoffes sind dieselben jedoch einander äusserst unähnlich, und es wird daher am besten eine Vergleichung beider mit ihren Eigenthümlichkeiten bekannt machen. Wenn wir hierbei etwas gründlicher auf die Werke und die Sache eingehen, als es sonst der Raum an diesem Orte gestattet, so mag das durch das neuerlich so wichtig gewordene Gebiet gerechtfertigt werden.

Marktanner-Turneretscher beschreibt zunächst das Mikroskop und dessen Ausrüstung (Zeiss'sche Apparate), wobei jedoch auch die „Lichtfilter" genau erörtert werden, und wir erfahren, dass die „Apochromate" das secundäre Spectrum durch passende Glassorten beseitigen [2]. Er geht dann zur Betrachtung der mikrophotographischen Camera und deren Zubehör über, beschreibt und bildet eine genügende

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 218.

[2]) Das ist bekanntlich nicht der Fall, das wesentliche Element hierfür ist eine Flussspathlinse, eine Thatsache, die allerdings von den Herstellern lange verheimlicht wurde.

Anzahl neuerer derartiger Apparate ab. Die optische und mechanische Ausrüstung macht uns zunächst mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparat bekannt, sodann mit dem centrirbaren Condensor, Beleuchtungslinsen, photographischen Objectiven[1], Blenden, Cuvetten, Prismen für monochromatisches Licht, dann auf p. 90 zum zweiten Mal (wieder mit Abbildung) mit dem Zeiss'schen Centrircondensor, mit dem Heliostat (auf 9 [!!] Seiten werden verschiedene Heliostatformen mit 7 Abbildungen beschrieben), ferner mit Hilfsapparaten für schwach vergrösserte Aufnahmen, Einrichtungen zum Aufstellen von Spaltpilzculturen und Momentverschlüssen. Dann werden die zur Beleuchtung verwandten Lichtquellen (Sonnenlicht, elektrisches Licht, diffuses Tageslicht, Magnesiumlicht, Petroleum- und Gaslicht, Kalk- und Zirkonlicht) besprochen, wobei der Bereitung des zu letzteren nöthigen Sauerstoffgases unter Abbildung von Gasometern etc. nicht weniger als 6 Seiten geopfert werden. Es folgt ein Capitel über die Aufstellung des Apparates und des „Beleuchtungs-Instrumentariums", Vorbereitung zur Aufnahme, die Benutzung der verschiedenen, oben angegebenen Lichtquellen zu derselben. Was dabei über die Beleuchtung des zu photographirenden Objectes gesagt wird, lehnt sich fast ganz an die oben citirte Darstellung von Zeiss an. Wir wollen mit dem Verf. über viele in diesem Abschnitte befindlichen Angaben nicht rechten, möchten aber sehr bezweifeln, ob er je eine brauchbare Photographie vermittels elektrischen Glühlichtes zu Stande gebracht hat, wenn er, wie er p. 127 schreibt, das Glühlämpchen „direct unter das Object bringt, so dass dieses gleichsam dem Lichte aufliegt".

[1]) Hierbei sagt Verf., dass manche Mikrographen Aufnahmen machten, indem sie das mit Ocular montirte Mikroskop dicht vor der mit gewöhnlichem photographischen Objectiv (Aplanat, Weitwinkel) versehenen Camera anbrächten. „Durch den Achromatismus des photographischen Objectivs soll bei dieser Anordnung selbst eine nicht unbedeutende Focusdifferenz des Mikroskop-Objectives ausgeglichen werden" (p. 76). Verf. scheint diese Anordnung nicht versucht zu haben, obgleich sie, wie Ref. aus eigener Erfahrung bestätigen kann und wie auch im Neuhauss nachzulesen ist, vortreffliche Resultate giebt. Aber die Focusdifferenz wird nicht durch den Achromatismus der photographischen Objective ausgeglichen (achromatisch sind Mikroskopobjective in noch viel höherem Grade als photographische!), sondern eben dadurch, weil photographische Objective auf chemischen Focus corrigirt sind, mikroskopische aber gewöhnlich nicht. Die geometrische Verfolgung des Strahlenganges lehrt, dass hierbei die Focusdifferenz thatsächlich ausgeglichen wird. — (Bei dieser Anordnung wird die Blende des photographischen Objectivs ausgeschaltet, da die Austrittspupille des Mikroskopes an deren Stelle tritt. Ein Weitwinkel von 19 bis 20 cm Brennweite hat dem Ref. die besten Resultate ergeben.)

Im weiteren Verlaufe werden speciellere mikrophotographische Methoden beschrieben, die Herstellung von Bildern „mit stereoskopischem Effect“ [1] von Momentphotographien (wobei ein vom Verf. construirter, riesiger Apparat vorgeführt wird, p. 191), Aufnahmen mit polarisirtem und monochromatischem Lichte. Hieran schliessen sich Angaben über die für mikrophotographische Zwecke passenden Tinctionen mikroskopischer Objecte.

Damit ist der eigentliche mikrophotographische Theil des Werkes auf 212 Seiten abgeschlossen; das Folgende beschreibt in ausführlicher Weise auf 114 Seiten die gewöhnliche photographische Praxis. Unseres Erachtens gehört dieselbe, wenigstens in diesem Umfange, in ein Lehrbuch der Mikrophotographie nicht hinein. Wer dieselbe noch nicht beherrscht, wird gewiss keine brauchbaren Mikrophotogramme fertig bekommen; es ist hierzu nöthig, dass er zumal der schwierigen Kunst des Entwickelns bereits völlig Meister sei. Aber auch zugegeben, dass Fingerzeige für das photographische Verfahren einem Lehrbuch der Mikrophotographie angehängt werden dürfen: wer in aller Welt wird darauf kommen, dabei genau zu beschreiben, wie man Gelatineemulsion herstellt (p. 216—226), oder wie man sich nasse Collodiumplatten macht (p. 255—262)? Wir glauben nicht, dass irgend ein Mikrophotograph so thöricht sein wird, seine Zeit in dieser völlig nutzlosen Weise zu vergeuden, da man Trockenplatten in fast jeder Drogenhandlung fertig kaufen kann, und zwar für ganz billiges Geld, und da nasse Collodiumplatten zu unserem Zwecke völlig ungeeignet sind. Dafür hätte lieber bei den verschiedenen Entwicklern angegeben werden sollen, wie sie zu behandeln sind, wenigstens hätte Verf. das von demjenigen Entwickler sagen können, mit welchem er selbst arbeitet und Erfahrungen gesammelt hat. An Stelle dessen werden Oxalat-, Pyrogallol-, Hydrochinon- und Eikonogenentwickler dürftig neben einander mit je ein paar Recepten aufgezählt [2]. Auch der Positiv-Process ist viel zu ausführlich ausgefallen; die langen Auseinandersetzungen über das Albuminpapier z. B. sind völlig unnöthig, da sich Albumin-

[1]) Verf. irrt, wenn er p. 185 schreibt, dass die stereoskopische Wippe zuerst von Benecke construirt und von Fritsch modificirt sei. Sie ist vielmehr von Moitessier angegeben worden. Die Wippe von Fritsch ist eine durchaus selbständige Construction ohne Anlehnung an Moitessier.

[2]) Ref. bezweifelt, dass man mit „Eikonogen“ in der Mikrophotographie brillante Negative erzielen wird; es arbeitet zu weich und giebt nicht genügende Contraste. Jedenfalls ist ein nur wenig überbelichtetes Mikrophotogramm mit Eikonogen unrettbar verloren, während es z. B. mit Hydrochinon noch gerettet werden kann.

papier zur Herstellung von positiven Mikrophotogrammen als viel zu stumpf erweist. Jetzt, wo man haltbare Chlorsilbergelatine- und Chlorsilbercollodiumpapiere überall käuflich erstehen kann, die dem Albuminpapier gegenüber alle Feinheiten des Negativs wiedergeben, wird wohl Niemand mehr auf das Albuminpapier zu gedachtem Zwecke verfallen, zumal da dessen Behandlung viel umständlicher ist, als die der letztgenannten Fabricate.

Der Schluss dieses Abschnittes, „Verzeichniss der in der photographischen Praxis häufiger vorkommenden Fehler und deren Abhilfe", ist lediglich ein kurzer Auszug aus Eder [1].

Was die Ausstattung des Werkes anbelangt, so ist Ref. leider nicht in der Lage, derselben seine Anerkennung zu zollen. Der Druck selbst ist ja recht gut, allein die Abbildungen genügen leider nicht denjenigen Erwartungen, die man heutigentags an dieselben stellen muss. Sehr Vieles ist aus Preisverzeichnissen zusammengeholt, das andere ist uns aus den in gleichem Verlage erschienenen Werken von Eder, David und Scolik, Pizzighelli, Stein u. A. zur Genüge bekannt, eine Originalabbildung haben wir nirgends bemerkt. Verf. scheint geglaubt zu haben, dass viele Bilder den Werth eines Buches erhöhen, und so bildet er die unglaublichsten Dinge ab: eine Reisfeder (Figur 71), Tropfflaschen (Figuren 144, 145), einen Waschbottich (Figur 148), Holzklammern (Figuren 169—171). Auch Bilder wie Figuren 151, 152, 158, 160, 167 gehören nicht in ein wissenschaftliches Werk. — Von den dem Werke beigegebenen Lichtdrucktafeln stellen Tafel I, 1, 5, 6; Tafel II, 1, 3 Mikrophotogramme mit ganz schwachen Vergrösserungen dar, deren Herstellung gar keine Schwierigkeiten bereitet; aber auch bei diesen fragen wir uns, was sollen Darstellungen wie Figur 5, Tafel I, oder Figur 1, Tafel II, bezwecken? Zumal die letztere (Plattencultur einer in verdorbener Milch vorkommenden Oidiumart), eine nichtssagende Mycelwucherung, ist doch ohne jeglichen Werth, und bei Figur 5 (Querschnitt durch den Stengel von Mercurialis) hätte wohl ein vollkommener Schnitt gewählt werden können: Mercurialis lässt sich ja so ungemein leicht schneiden. Die beiden Bacterienaufnahmen haben zu stark ausgeprägte Diffractionssäume (Tafel I, Figur 3, 4). —

Wir kommen nun zu dem Buche von Neuhauss. Es unterscheidet sich von dem soeben besprochenen wenig durch den Titel, viel durch den Inhalt. Verf. theilt sein Werk in 8 Abschnitte: 1. Der mikro-

[1]) Eder, J. M., Ausführliches Handbuch der Photographie. Bd. III, 1890, p. 433—456.

photographische Apparat; 2. Objective und Oculare; 3. Die Lichtquelle; 4. Die Beleuchtung; 5. Vorrichtungen für besondere Zwecke; 6. Das negative Bild; 7. Das positive Bild; 8. Die Präparate und die Bedeutung der Mikrophotographie.

Verf. giebt zunächst, unter Vorführung der wichtigsten Modelle in Abbildungen, eine geschichtliche Entwicklung des mikrophotographischen Apparates, von seinen ersten Anfängen (Mayer, 1844) bis auf die Jetztzeit (p. 1—31), indem er mit dem bekannten, grossen Apparate von Zeiss schliesst. Es werden darauf die Gesichtspunkte besprochen, welche bei Anschaffung eines mikrophotographischen Apparates ins Auge zu fassen sind, es wird mit Recht betont, dass man schliesslich jeden eigens zu dem Zwecke gebauten Apparat entbehren kann, wenn man eine Touristen-Camera in geeigneter Weise mit einem umlegbaren Stativ verbindet [1]. Nach Angaben über das Aufstellen des Apparates wendet sich Verf. der Betrachtung der Objective [2] und Oculare zu; er

[1]) Auch Ref. hat bislang ausschliesslich in dieser Weise gearbeitet; es ist ihm noch nie das Bedürfniss eines eigenen mikrophotographischen Apparates gekommen.

[2]) Verf. stellt a. v. O. seines Buches die Apochromate als die für mikrophotographische Zwecke vollkommensten Systeme hin, da bei ihnen chemischer und optischer Focus zusammenfallen. Ref. ist hiermit vollkommen einverstanden, möchte aber zum Troste für Diejenigen, denen die Beschaffung stärkster Apochromate (500 M.) nicht möglich ist, anfügen, dass man auch mit guten Achromaten ganz vollkommene Resultate erzielen kann. Man braucht eben nur zu einem Lichtfilter zu greifen, welcher nur Lichtstrahlen gleicher Wellenlänge durchlässt, z. B. zum Zettnow'schen Lichtfilter im Verein mit der orthochromatischen Platte. Denn auch die Apochromate lassen sich nicht ohne jedes Lichtfilter anwenden, da sie nicht auf die ultravioletten Strahlen corrigirt sind. Eine Cuvette mit Chininsulfat- oder Aesculinlösung zur Absorption der ultravioletten Strahlen ist auch hier wie dort erforderlich. Sodann ist es bei dem gewölbten Gesichtsfelde der Apochromate schwierig, einen grossen Theil desselben in der Mikrophotographie scharf wiederzugeben. Uebrigens sind die besten Achromate aus den Jenenser Glassorten fast frei von chemischem Focus. So hat Ref. ein Winkel'sches Trockensystem No. 8, neuester Construction und vorzüglicher Leistung in Besitz, bei dem chemischer und optischer Focus sehr nahe beisammen liegen. — Als orthochromatische Platten verwendet Ref. nur noch selbstgebadete Erythrosinplatten (Neuhauss, p. 178), da die sogenannten haltbaren käuflichen, z. B. auch die Perutz'schen, bald schleiern. Eine kräftige Landschaftsplatte (von Sachs, Schleussner), die brillante, für Platindruck passende Negative giebt, eignet sich in den Händen des Ref. am besten zu genanntem Zwecke, sie wird dicht vor der Belichtung hergestellt und nach genügendem Abtropfen feucht in die Cassette gelegt. Weiche, zu Portrait-Zwecken geeignete Platten, z. B. von Schippang & Co., eignen sich nach des Ref. Erfahrung für Mikrophotographien viel weniger.

bespricht die verschiedenen Arten der Projection des Bildes auf der Visirscheibe, behandelt in einem eigenen Capitel ausführlich die Focusdifferenz und deren Beseitigung (Lichtfilter etc.), endlich die zu erzielende Vergrösserung des Objectes. Sich den verschiedenen Lichtquellen zuwendend, behandelt er Sonnenlicht, elektrisches Licht, Magnesiumlicht, Kalklicht, Gaslicht, Auer'sches Glühlicht und Petroleum. Der sich daran schliessende Abschnitt über die Beleuchtung bei mikrophotographischen Aufnahmen ist einer der elegantesten des ganzen Werkes. Ohne sich auf eingehende theoretische Erörterungen einzulassen, führt Verf. die ganze Wichtigkeit der richtigen Beleuchtung bei photographischen Aufnahmen vor, aber nicht in aus anderen Büchern abgeschriebenen „Belegen", sondern man sieht es der ganzen Darstellung an, dass hier der denkende und geschickte Experimentator redet, und zwar redet aus Erfahrung, nicht von Hörensagen. Auch Demjenigen, der das Mikroskop nicht zu photographischen Aufnahmen benutzt, ist die Lectüre dieses Abschnittes dringend zu empfehlen; auch dem nur beobachtenden Mikroskopiker wird dadurch zum Bewusstsein kommen, was er von den Aperturen seiner Systeme ausnutzt und was nicht [1]. — Ein fünfter Abschnitt des Werkes behandelt die Vorrichtungen zur Aufnahme von Objecten in Flüssigkeiten, von embryologischen Präparaten, von Momentbildern, von Objecten im polarisirten, im prismatisch zerlegten Lichte und von Stereoskopbildern.

Die nun folgenden Capitel besprechen die Herstellung des mikrophotographischen negativen und positiven Bildes; sie enthalten genaue Angaben über die Ausführung der Belichtung und die Entwicklung, geben Fingerzeige über die Beurtheilung des fertigen Negativs, über nachträgliche Vergrösserung desselben. Beim „positiven Bilde" wird eingehend die Herstellung von Abzügen auf Chlorsilbergelatinepapier (s. o.) beschrieben, sowie der Positivcopien auf Glas (Chlorsilbergelatineplatten) zum Zweck der Projection. Für Diejenigen, welche Mikrophotogramme zu Veröffentlichungen vervielfältigen lassen wollen, werden schliesslich, an der Hand von Tafeln und eingedruckten Proben, die verschiedenen photographischen Vervielfältigungsarten besprochen. — Ein Schlusscapitel handelt über die Natur der zu photographirenden Präparate sowie über die Bedeutung der Mikrophotographie; eine Uebersicht der bis jetzt publicirten Mikrophotogramme beschliesst das Werk.

[1] Man vergl. hiermit den Aufsatz von Czapski, S., Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskopes (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 145 ff.).

Ueber die Ausstattung des Neuhauss'schen Buches brauchen wir nichts hinzuzufügen, es ist in gleichem Verlage und in gleicher Ausstattung wie diese Zeitschrift erschienen. Die drei beigegebenen Tafeln, zwei photographische Lichtdrucke und eine Photogravüre, bringen vier Darstellungen, Amphipleura pellucida bei 2000- und 3500facher Vergrösserung, Cholerabacillen mit Geisseln (1000), die bekanntlich zuerst vom Verf. photographisch nachgewiesen wurden, endlich das Corti'sche Organ vom Meerschweinchen bei 200facher Vergrösserung.

Nach den vorstehenden Auseinandersetzungen kann es nicht zweifelhaft sein, welchem der beiden Werke wir den Preis zuerkennen müssen. Wäre das Buch von Marktanner allein erschienen, so würden wir es unbedingt als das beste empfehlen, denn trotz seiner Mängel erhebt es sich über die vorangegangenen Publicationen von Stenglein und Schultz-Henke[1] und von Jeserich[2]. Es wird aber von dem Neuhauss'schen Werke weit überragt. Ref. benutzt seit Jahresfrist beide Werke nebeneinander; wo es aber gilt, sich wirklich zuverlässigen Rath zu erholen, da greift er stets zu dem zwar viel figurenärmeren, aber viel inhaltsreicheren „Neuhauss". Und der Verf. des letzteren ist sich auch wohl bewusst, dass er Rath ertheilen kann, das geht aus seiner ganzen Darstellung zur Genüge hervor, auch da, wo er über seine kümmerlichen Vorgänger die volle Schale des Spottes oder bitteren Hohnes ausgiesst. *Behrens.*

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

Referent: Prof. Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Czapski, S., Mikroskope von Carl Zeiss in Jena für krystallographische und petrographische Untersuchungen (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IX, 1891, p. 94—99).

Die Mikroskope von Zeiss haben sich bisher in mineralogischen Kreisen nur geringen Beifalls zu erfreuen gehabt. Seit kurzem hat die genannte Firma Instrumente in den Handel gebracht, welche sich hinsichtlich ihrer Ausstattung den jetzt allgemein benutzten anschliessen

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 53.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 223.

und die in dem oben angeführten Aufsatze eine nähere Beschreibung erfahren. Es sind drei Modelle, welche zu den genannten Zwecken ausgewählt worden sind.

Das grosse Modell (siehe die umstehende Figur 1) besitzt die Form und Grösse des Stativs I und Ia (Zeiss). Der Beleuchtungsapparat besteht aus dem Condensor *C* von der Apertur 1·40 und kann gegen eine Cylinderblendung ausgetauscht werden, wenn der Uebergang von convergentem Lichte zu parallel polarisirtem erfolgen soll. Ebenso kann ein Austausch gegen besondere Beleuchtungsvorrichtungen (achromatischer Condensator [1], Beleuchtungsapparat für monochromatisches Licht nach Hartnack, Mikrospectralobjectiv nach Engelmann, Spectralpolarisator nach Rollet) erfolgen. Den zweiten Haupttheil des Beleuchtungsapparates bildet der Diaphragmen- und Polarisatorträger, welcher um einen Zapfen geschlagen werden kann und in seiner Ebene mittels Zahn und Trieb *R* beweglich ist. In demselben findet dem Condensator zunächst die Irisblende [2] Platz. Namentlich aber dient er zur Aufnahme des Polarisators *P*.

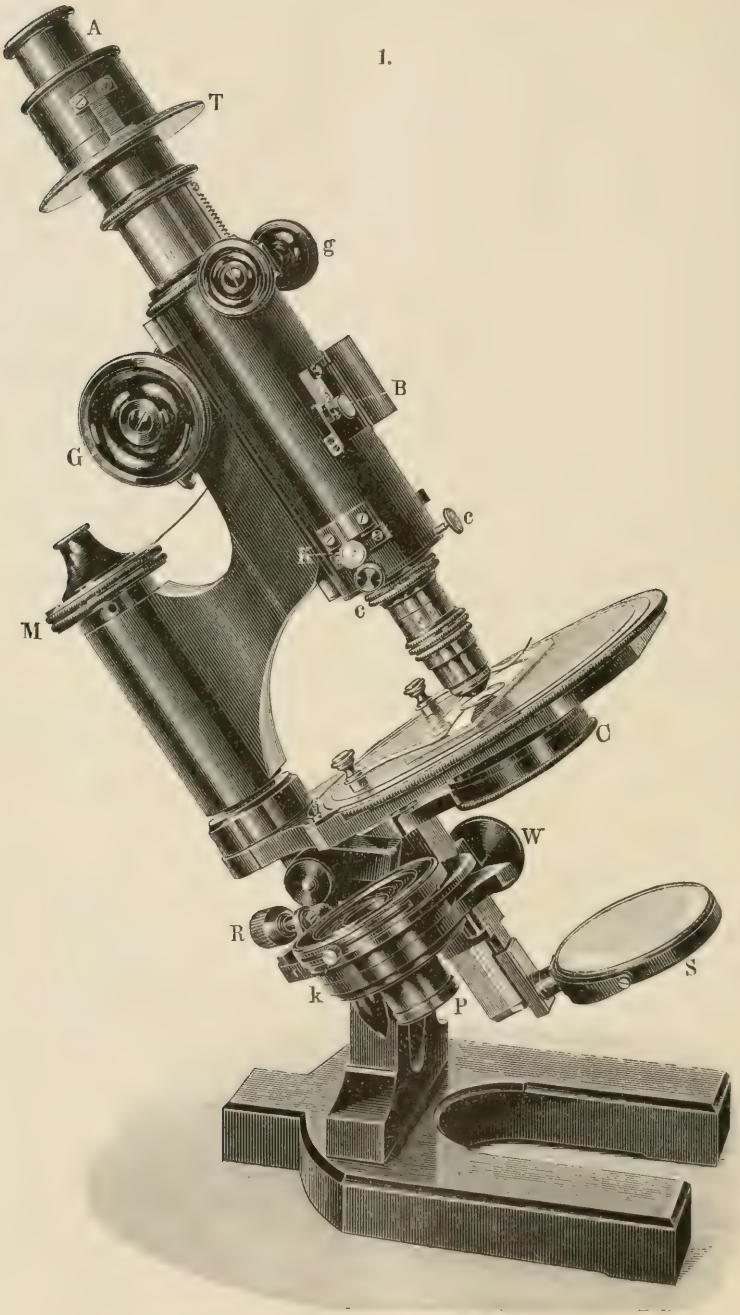
Der um die optische Achse des Mikroskops drehbare Tisch besitzt einen Durchmesser von 120 mm und eine weite (33 mm) centrale Oeffnung, welche durch Diaphragmen auf den oberen Durchmesser der Condensorlinse reducirt werden kann.

Der Obertheil des Stativs (Figur 1) besteht aus dem Tubusträger, welcher sich in Prismenführung [3] durch die Mikrometerschraube *M* zur genauen Einstellung des Objectes bewegt. Die auf dem Kopfe dieser Schraube aufgetragene Theilung gestattet Messungen in die Tiefendimension bis zu Einheiten der dritten Decimale. Der Tubus wird mittels der Zahn- und Triebvorrichtung *G* zur gröberen Einstellung auf- und abbewegt. An das untere Ende des Tubus, welches die Centrirvorrichtung *cc* trägt, werden die Objective angeschraubt, beziehungsweise mittels des Schlittenobjectivwechslers befestigt. Nahe seinem unteren Ende ist der Tubus ferner durchbrochen und lässt mittels des Knöpfchens *K* ein verschiebbares Rähmchen hindurch, welches eine Klein'sche Quarzplatte trägt, an deren Stelle auch eine Viertelundulationsglimmerlamelle oder ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung eingefügt werden kann. — In dem Tubus ist durch Zahn und Trieb *g* der

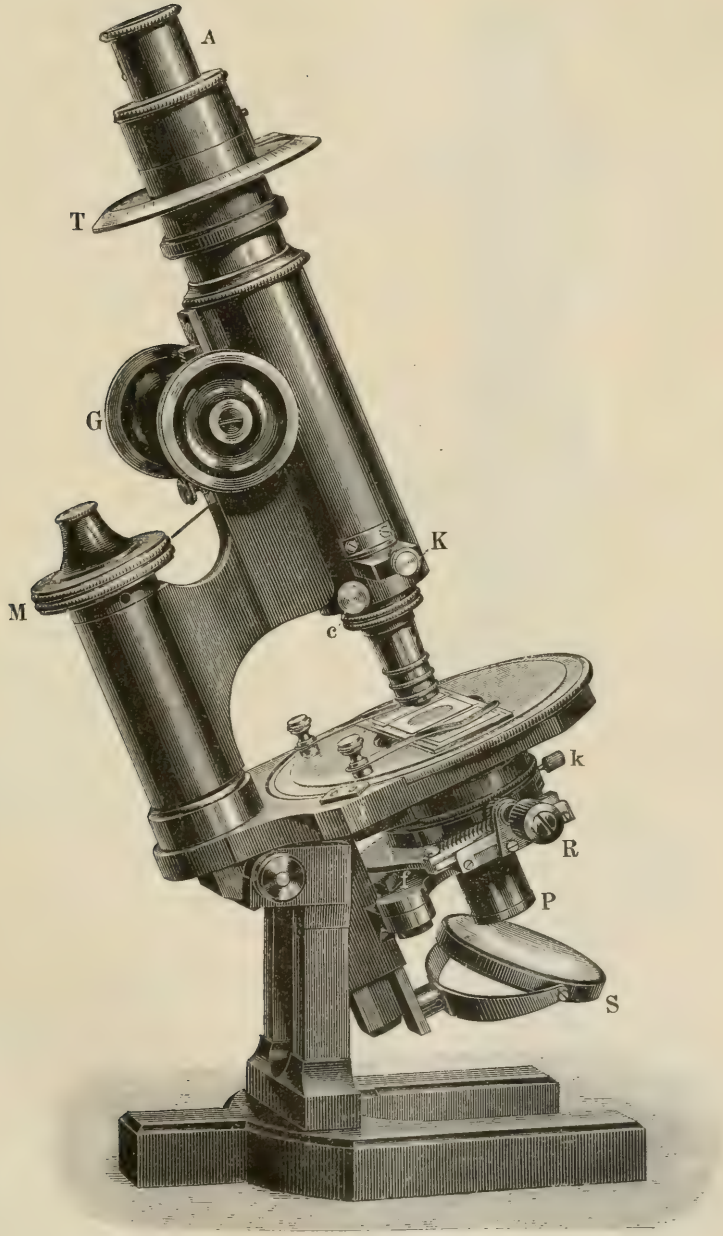
[1]) Diese Einrichtung ist bei den für mineralogische Zwecke bestimmten Mikroskopen sehr alt; sie ist 1878 fast gleichzeitig von Klein, Lasaulx und Bertrand vorgeschlagen. Ref.

[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 178.

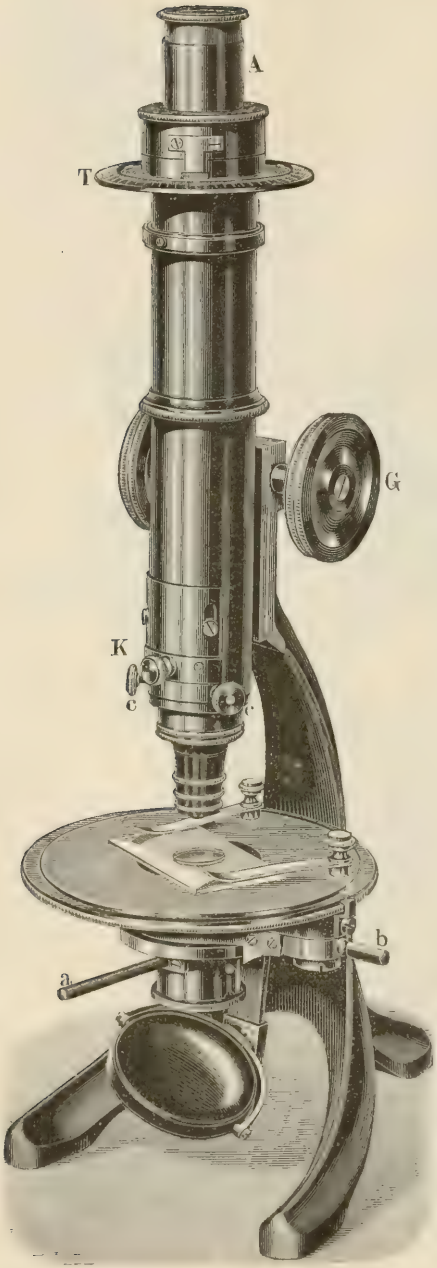
[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 207.



1.



2.



3.

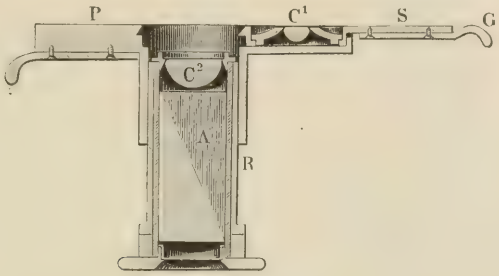
Ausziehtubus beweglich, in welchem in markirter Lage die Oculare eingesetzt und auf diese der Analysator *A* gesteckt, dessen Fassung einen Index trägt, welcher über der Kreistheilung *T* spielt. Für stauroskopische Untersuchungen kann eine Kalkspathplatte [1] zwischen Ocular und Analysator eingefügt werden, falls man nicht das Bertrand'sche Ocular vorzieht. Am unteren Ende trägt das Tubusauszugrohr eine Kulisse, in welche das Amici'sche Hilfsobjectiv (Bertrand'sche Linse) *B* zur Untersuchung der Achsenbilder eingeführt werden kann. Dies geschieht durch ein in den äusseren Tubus angebrachtes Fenster, welches mittels einer Klappe geschlossen werden kann.

Das mittlere (Figur 2) und das kleinere (Figur 3) Modell sind ihren Dimensionen entsprechend einfacher ausgestattet.

[1]) Die einfache Kalkspathplatte ist nicht zu empfehlen, dagegen wohl die Calderon'sche Doppelplatte.

Brunnée, R., Ueber eine neue Vorrichtung für Mikroskope zum Zwecke eines schnellen Uebergangs von parallelem zu convergentem Licht (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, p. 136—137).

Den vor kurzem von Wülfing, sowie von Fuess gemachten Vorschlägen[1] lässt der Verf. einen neuen, sehr beachtenswerthen folgen: Im Schieber P, durch welchen der Polarisator mit dem Objecttisch verbunden wird, ist ein Schlitten S angebracht, der, sobald das Rohr R durch Trieb nach unten gebracht wird, die Linse C^1 von der Linse C^2 abhebt. Ein Zug mit dem Arme G genügt alsdann, um dieselbe in eine



seitlich im Schieber P angebrachte Vertiefung hineinzuziehen, worauf der Polarisator, welcher dann nur mit der C^2 versehen ist, unbehindert wieder hochgestellt werden kann. Soll der Uebergang zu convergentem Lichte erfolgen, so bewegt man das Rohr R nach unten, schiebt den Schieber S nach innen, worauf der conische Ansatz der Linsenfassung C^2 die Linse C^1 wieder genau centrisch auffangen wird.

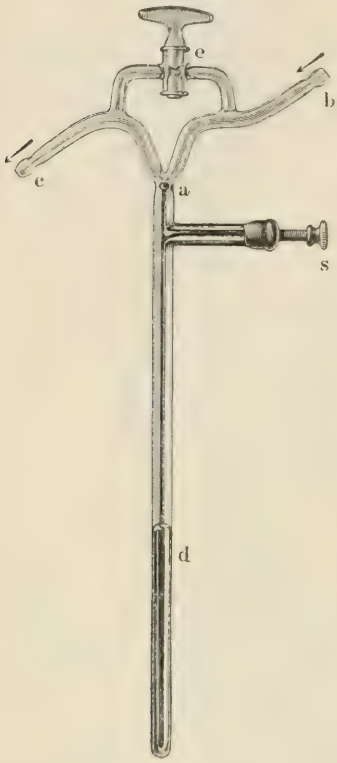
3. Präparationsmethoden im Allgemeinen.

Altmann, P., Thermoregulator neuer Construction (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 24 p. 791).

Altmann empfiehlt einen neuen Thermoregulator, welcher im wesentlichen auf dem Princip der bekannten Reichert'schen Construction beruht. Das mit Quecksilber gefüllte Gefäss d verengt sich nach oben in eine Capillare, in welcher der Stand des Quecksilberfadens durch eine an einem seitlichen Ansatzrohre angebrachte eiserne Schraube

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 545; Bd. VII, 1890, p. 179.

s, wie beim Reichert'schen Regulator, regulirt werden kann. An ihrem Endpunkte bei *a* mündet die Capillare in die Spitze eines Röhrendreiecks, dessen Basis bei *e* einen Glashahn trägt, und welches durch 2 an den anderen freien Ecken angebrachte Röhrenansätze in die Gasleitung eingeschaltet werden kann. Man senkt das Quecksilbergefäss bei Gebrauch des Regulators möglichst tief in den Wasserraum des Thermostaten etc. ein und stellt mittels der Schraube *s* das Quecksilber so ein, dass bei der gewünschten Temperatur der Quecksilbermeniscus gerade anfängt bei *a* die Passage für das Gas durch die Schenkel des Röhrendreiecks zu verlegen. Das Gas kann dann also nur noch die Basis des Röhrendreiecks passiren und liefert jetzt das Erhaltungsflämmchen, dessen Höhe mittels des Hahns bei *e* noch genauer regulirt werden kann. Der Thermoregulator ist wegen seiner einfachen Construction, Empfindlichkeit (Altmann giebt eine Genauigkeit an den innegehaltenen Temperaturen von ± 0·05° C. an) und leichten Einstellbarkeit zu empfehlen [1].



Czaplewski (Tübingen).

Beyerinck, M. W., Die Capillarhebermikroskopirtropfenflasche (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 18, 19, p. 589).

Der unter dem grossartig klingenden Namen „Capillarhebermikroskopirtropfenflasche“ resp. „Capillarheberbacterienculturkölbchen“ von Beyerinck in die Welt gesetzte nützliche Apparat besteht aus einer gewöhnlichen Spritzflasche, deren Steigrohr durch einen „Capillarheber“, d. h. einen Heber, dessen äusseres Bein in eine Capillarröhre ausläuft,

[1]) Zu beziehen von Dr. R. Muencke Berlin, NW, Luisenstr. 58.

ersetzt ist. Je nachdem man die Flasche neigt, wirkt dieser Heber vor- oder rückläufig. Man kann also tropfenweise Flüssigkeit der Flasche entnehmen oder sie füllen. Durch Tiefer- oder Höherschieben des Hebers im Kork regulirt man. Beyerinck empfiehlt den Apparat zum „Auspinseln" von mikroskopischen Präparaten, Einfangen von Infusorien etc., zum Anfüllen der Capillarröhre mit farbigen Lösungen zur Vertheilung auf den Objectträger (wobei der Kolbeninhalt gar nicht verunreinigt zu werden braucht und nachher wieder ausgewaschen wird), ferner zur Entnahme von Proben aus einer Cultur in einem Kölbchen ohne Vermischung und von jedem Niveau.

Czaplewski (*Tübingen*).

Mayer, P., Ueber das Färben mit Hämatoxylin (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. X No. 1, 1891, p. 170—186).

Es ist eine den Mikroskopikern bekannte Thatsache, dass frisch bereitete Hämatoxylinlösungen erst „reifen" müssen, bevor sie gut färben. Es wird das gewöhnlich erzielt, indem die Lösungen längere Zeit der Einwirkung von Licht und Luft ausgesetzt werden. Wie nun P. Mayer mittheilt, ist allein die Luft das Wirksame, indem durch sie eine Oxydation des Hämatoxylin bewirkt wird. Darin besteht das Wesen der „Reifung". Dann hat Verf. aber noch weiter gefunden, dass das erhaltene Oxydationsproduct in dem Hämatëin der Chemiker bereits isolirt vorliege und räth deshalb, von nun an diesen Körper direct, an Stelle des Hämatoxylin, bei Herstellung von Färbeflüssigkeiten zu verwenden. — Reines Hämatëin hat derselbe jedoch nur bei J. R. Geigy u. Co. in Basel gefunden. Es ist ein braunrothes Pulver, welches sich in Alkohol oder destillirtem Wasser ohne Rückstand löst. Die Lösung

bleibt klar bei Zusatz von Essigsäure. Bei Verbrennen kein anorganischer Aschenrückstand. Das Hämatëinum purum von Dr. Haën in List vor Hannover ist nicht ganz rein. Unter Hämatëinum crystallisatum wird im Handel Hämatëin-Ammoniak verstanden, welches ebenfalls direct für die Farblösung benutzt werden kann, da der Unterschied in der Färbekraft von Hämatëin und Hämatëin-Ammoniak ganz gering ist. Letzteres, welches dieselben Löslichkeitsverhältnisse hat wie ersteres (cfr. oben), kann man sich rein in folgender Weise herstellen: „Man löse 1 g Hämatoxylin unter Erwärmen in 20 cc destillirten Wassers, filtrire eventuell, setze 1 cc kaustisches Ammoniak (spec. Gew. 0·875) hinzu und bringe die purpurne Flüssigkeit in eine Schale, die so geräumig sein muss, dass der Boden höchstens ½ cm hoch bedeckt wird. Man lasse an einem staubfreien Orte bei gewöhnlicher Temperatur abdunsten. Die Ausbeute an trockenem Hämatëin-Ammoniak beträgt etwa eben so viel wie das angewandte Hämatoxylin. Beschleunigt man den Process durch Anwendung künstlicher Wärme, so bilden sich nebenbei leicht Stoffe, die in Alkohol unlöslich sind. Man benutze übrigens, so lange das Präparat noch nicht trocken geworden, zum Umrühren und Loskratzen nur Spatel aus Glas, Porcellan oder Platina". Verf. empfiehlt alsdann die folgende Färbeflüssigkeit, den Hämalaun.

a) Hämatëin oder Hämatëin-Ammoniak . . . . 1·0 g
Alkohol, 90procentig . . . . . 50·0 cc
Lösung durch Erwärmen.
b) Alaun . . . . . 50·0 g
Aqua dest. . . . . 1000·0 cc

Man giesst a. und b. zusammen, lässt erkalten und absetzen, filtrirt eventuell und schöpft zum Färben vorsichtig von der klaren Flüssigkeit. Diese färbt sofort so gut wie alte Böhmer'sche Lösung, dabei äusserst intensiv (einfaches Uebergiessen von Schnitten). Es färbt vorzüglich durch, grössere Stücke in etwa 24 Stunden. In manchen Fällen ist vielleicht Verdünnung (mit destillirtem Wasser oder besser schwacher Alaunlösung) bis zum 20fachen vorzuziehen. Pilzbildung kann durch Zusatz eines Thymolkrystalls verhindert werden. — Bei Durchfärbung grösserer Stücke empfiehlt sich sorgfältiges Auswaschen mit einprocentiger Alaunlösung (dann gute Kernfärbung); die Schnitte werden je nach Absicht mit destillirtem oder gewöhnlichem Wasser abgespült.

Man gewinnt einen sauren Hämalaun, wenn man zu obiger Flüssigkeit (a und b) hinzufügt:

c) Eisessig . . . . . 2 Procent.

Dieser färbt wohl noch präciser als Hämalaun. Es empfiehlt sich zur Entfernung der Säure einfaches Auswaschen mit gewöhnlichem Wasser.

Ferner hat P. Mayer auch für das „einzige wirklich alkoholische Hämatoxylin", die Kleinenberg'sche Lösung, einen Ersatz zu schaffen sich bemüht. Denn die Vorschrift für dieselbe sei nicht bestimmt genug, daher die Resultate ungleich. Besonders die Aufnahme von Alaun in die alkoholische Flüssigkeit ist eine unsichere und nach der Temperatur verschiedene. Alaun setzt sich alsdann mit dem reichlich vorhandenen Chlorcalcium um zu Chloraluminium und Gips. Stellt man die Lösungen in der Wärme her, so löst sich sowohl von Chlorcalcium als auch dem Alaun sehr viel mehr auf, man erhält also sehr viel mehr Chloraluminium, und die Flüssigkeit wird auch stark sauer, indem durch den heissen Alkohol der ungelöste Alaun in freie Schwefelsäure und basisches Salz zerlegt wird. Die freie Schwefelsäure verbindet sich sogleich mit Chlorcalcium, und es entsteht Salzsäure. So kann die Färbeflüssigkeit wider Willen viel zu sauer, also unbrauchbar werden. Eine gute Kleinenberg'sche Lösung enthält nach P. Mayer (ausser Hämatoxylin) etwa 8 Procent Chlorcalcium, etwa $1\frac{1}{2}$ Promille Chloraluminium, etwas Chlorkalium oder Chlorammonium (je nach der Art des verwandten Alauns), eine geringe Menge freier Salzsäure, keine freie Schwefelsäure. Wird zu viel Hämatoxylinlösung zugesetzt, dann bilden sich auf den Objecten metallglänzende Niederschläge, welche das Eindringen der Lösung verhindern und mit saurem Alkohol entfernt werden müssen.

Das Chlorcalcium hat nach P. Mayer hier nur den Zweck, um zwischen dem Alkohol in den Geweben und der Lösung einen kräftigen Diffusionsstrom zu erzeugen. Daher konnte es denn auch durch 10 bis 20 Procent von Chlormagnesium, salpetersaurem Ammoniak oder Chlorlithium ersetzt werden[1]. Kochsalz und Chlorammonium sind nicht verwendbar, da sie sich in stärkerem Alkohol als Kryställchen ausscheiden. Das specifische Gewicht der Flüssigkeiten spielt keine Rolle, da Glycerin oder Zucker sich als unbrauchbar erwiesen.

Bei seinen Färbeversuchen erhielt Verf. folgende Resultate:

1) Die Flüssigkeiten mit viel Thonerdesalz (Chloraluminium oder salpetersaure Thonerde) und wenig Hämatëin sind blauviolett,

[1]) Was P. Mayer bei dieser Gelegenheit gegen Hoyer, Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittels der Färbemethode (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310—374; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 67) und gegen F. Sanfelice (diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 299—301) bemerkt, möge im Original nachgelesen werden.

dringen gut und tief ein, färben jedoch stark diffus. Also ist Ueberfärbung und Ausziehen mit saurem Alkohol nöthig. — Man nehme demnach weniger Thonerdesalz oder setze ein wenig Säure zu. Eine gute Lösung darf nicht blauviolett sein.

2) Ein Ueberschuss an Hämatëin überzieht die Oberfläche des Objectes mit einem metallglänzenden Niederschlage und erschwert das Eindringen in die Tiefe. Auch hier ist Ausziehen mit saurem Alkohol erforderlich.

Die beste Keinenberg'sche Lösung steht nach Mayer hinter den wässerigen Hämatoxylinlösungen zurück, besonders „durch ihr vergleichsweise geringes Vermögen, in die Tiefe zu dringen". Dennoch empfiehlt er als Ersatz derselben folgende alkoholische Lösung, das Hämacalcium.

1)	Hämatëin- oder Hämatëin-Ammoniak . . .	1·0 g
	Chloraluminium	1·0 „
	Beides fein zu zerreiben.	
2)	Eisessig	10·0 cc
3)	Alkohol, 70procentig	600·0 „
4)	Chlorcalcium	50·0 g

Man löse 1 bis 3 warm oder kalt und setze dann 4 hinzu. Die Flüssigkeit ist rothviolett. Sind die Objecte zu roth gefärbt, so behandle man mit 2procentigem Chloraluminium-Alkohol oder mit einer ½- bis 1procentigen Lösung von essigsaurem Natron oder Kali in absolutem Alkohol. Diese Mittel sind nach Mayer unschädlicher als das sonst benutzte schwache Ammoniak. — Für manche Zwecke ist es gut, das Hämacalcium mit ein Drittel seines Volumens Glycerin zu vermischen (Entoderm oder Tentakel von Hydroïden). — Die Haltbarkeit der Färbung scheint gut zu sein, jedoch veranlasst Bergamottöl und Nelkenöl ein frühes Verblassen; auch könnte mit der Zeit durch Oxydation oder Reduction eine Umwandlung des Hämatëins in farblose Körper (Oxalsäure resp. Hämatoxylin) durch Einwirkung des noch wenig bekannten Canadabalsams recht wohl eintreten.

Für Schnitte und kleinere Objecte (Auricularien, Eier mit Keimstreifen, Hydroïden) empfiehlt sich (wenn auch weniger als Hämalaun) folgende leicht herzustellende Flüssigkeit, welche man nach Analogie der oben von P. Mayer angewandten Namen wohl Hämammon nennen könnte.

Hämalaun	10·0 cc
Alkohol, 70procentig	10·0 „
Salpetersaures Ammoniak	5·0 g

Man stellt über Nacht an einen kühlen Ort und filtrirt ab.

In Bezug auf das Wesen der Färbung mit Hämatëin äussert Verf. folgende interessante Auffassung: Die Wirkung des Farbstoffes beruht darauf, dass die Verbindung Hämatëin-Thonerde aus der Lösung in Wasser oder Alkohol ausgefällt wird durch organische und anorganische (z. B. phosphorsaure) Salze, sowie vielleicht durch andere organische Körper, welche sich in den Kernen finden. Demnach hätten wir es mit einer rein chemischen Umsetzung zu thun, nicht mit einer Oberflächenattraction oder dergleichen. Bei guter Conservirung wird das betreffende Object mit günstigen Salzen versorgt oder die ihm normal eigenen werden niedergeschlagen, bei schlechter Conservirung ist es der natürlichen Salze beraubt oder mit Chrom- oder Osmiumverbindungen überladen, so dass die Hämatëin-Thonerde nicht eingreifen kann. Eine Besprechung dessen, was Verf. über das „Chromatin" aussagt, wird Ref. an einem anderen Orte eintreten lassen.

Henking (*Göttingen*).

Mallory, F. B., Phospho-molybdic acid hæmatoxylin (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 375—376 m. 1 Fig.).

Verf. empfiehlt zur Färbung der Ganglienzellen, der Achsencylinder und der Gliazellen des Centralnervensystems die folgende Farblösung:

Phosphor-Molybdänsäure, 10procentig, ...	1 Th.
Hämatoxylin	1 „
Wasser	100 „
Chloralhydrat	6—10 „

Diese Lösung lasse man eine Woche im Sonnenlicht reifen. Vor dem Gebrauch filtrire man; sie kann mehrfach benutzt werden. Die Schnitte bleiben im Farbstoff 10 Minuten bis eine Stunde, dann spüle man den Ueberschuss in zwei- bis dreimal gewechseltem 40- bis 50procentigem Alkohol ab. Das Celloïdin wird völlig farblos. Dann entwässern und einschliessen wie gewöhnlich. Am günstigsten scheint eine intensive Färbung (30 Minuten) und dann gründliches Auswaschen (30 Minuten bis eine Stunde) zu wirken. Die betreffenden morphologischen Elemente sind tief blau gefärbt. Die gefärbten Schnitte dürfen in Alkohol höchstens wenige Stunden bleiben, da die Färbung darin bald an Schärfe verliert. Die Farbflüssigkeit selbst muss durchaus freibleiben von Alkohol. Lässt man das Chloralhydrat fort, so bildet sich ein Niederschlag. Die Lösung der Phosphor-Molybdänsäure muss mit Hämatoxylin gesättigt sein, um die besten Resultate zu ergeben. Wenn die Lösung daher nicht gut färbt, muss man mehr Hämatoxylin hinzusetzen. — Ueber die Vorbehandlung der Präparate ist merk-

würdigerweise nichts weiter angegeben, aller Wahrscheinlichkeit nach werden sie also in Müller'scher Flüssigkeit gehärtet und in Celloïdin eingebettet sein, mit oder ohne vorheriges Auswaschen. — Ref. hat in letzter Zeit Versuche über die Färbung von Herrn Dr. Vobis ausführen lassen an Präparaten aus Müller'scher Flüssigkeit nach Celloïdineinbettung. Die Färbung schien recht gut gerathen zu sein. Sie entspricht dem ganzen Typus nach einer Nigrosinfärbung und eignet sich daher sehr gut für Uebersichtsbilder. Die Achsencylinder treten schärfer hervor als bei Nigrosin, aber lange nicht so scharf wie bei der Wolters-schen Achsencylinderfärbung. Beim Kleinhirn sind die Verzweigungen der Purkinje'schen Zellen sichtbar, aber auch lange nicht so deutlich wie bei der Wolters'schen Methode. Für Uebersichtsbilder und für solche Untersuchungen, wo es hauptsächlich auf die Querschnittsbilder der Achsencylinder in der weissen Substanz des Rückenmarks ankommt, scheint mir die Methode von Mallory sehr empfehlenswerth zu sein, zumal sie so einfach ist. *Schiefferdecker (Bonn).*

Rosenthal, J., Ueber die fäulnisswidrige Wirkung des Chinolins (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1890, p. 767—768).

Das zu praktischer Anwendung am besten geeignete Chinolinsalz ist das Hydrochlorat. Man erhält es in Lösung, wenn man die abgewogene Menge gewöhnliches Theer-Chinolin in Wasser einträgt, von einer verdünnten Salzsäure unter beständigem Umrühren so lange zusetzt, bis alles Chinolin vollkommen gelöst ist und endlich die Säure durch vorsichtige Zugabe verdünnten Natrons abstumpft. Besonders empfehlenswerth ist die folgende Mischung:

Wasser	900 g
Kochsalz	6 „
Glycerin	100 „
Chinolin (als Hydrochlorat)	5 „

In derselben erhalten sich die verschiedensten Thiere und thierischen Gewebe vollkommen in ihrem natürlichen Zustand, nur die Farbstoffe werden ausgezogen. Bei einer Ratte z. B., die seit vier Monaten in der Flüssigkeit gelegen hatte, boten die Muskelfasern ganz den Anblick, „als wären sie einem frisch getödteten Thiere entnommen". Eine andere Ratte, die nach einmonatlichem Verweilen in der Flüssigkeit frei an der Luft liegen blieb, mumificirte, ohne sich zu verändern. Kurz die Flüssigkeit scheint von der ausgedehntesten Anwendbarkeit.

K. Fiedler (Zürich).

Flemming, W., Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. II. Theil (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 685—751 m. 3 Tfln.).

Das zur Verdeutlichung der chromatinlosen Structuren und der Centralkörper angewendete Verfahren[1] wird hier auch zur Untersuchung der Mitose und insbesondere der Spindelfigur mit reichem Erfolg verwerthet. Als Objecte dienen die grössesten und plattesten Zellen der höchstens 4 cm langen Salamanderlarven: die Epithel- und Bindegewebszellen der wachsenden Lunge, die Endothel- und Bindegewebszellen des parietalen Bauchfells und der Mesenterien. In Bezug auf die Präparation der Lunge wird in Ergänzung der früheren Mittheilung[2] betont, dass hierfür die Larven erst durch ganz kurzes Eintauchen in das Osmiumgemisch getödtet, dann die Bauchhöhle geöffnet und die Eingeweide leicht herausgezerrt werden müssen; so wird vermieden, dass die Lunge sich in Falten legt und erreicht, dass sie sofort mit der Lösung in Berührung kommt. Brauchbar sind die Lungen nur, wenn sie flach zusammengedrückt sind und ihre Wände fast eben liegen. „Man kerbt dann auf einer Glasplatte mit einem scharfen Scalpell beiderseits ein schmales Streifchen des Lungenrandes ab, so dass die gegenüberliegenden planen Wände sich von einander ablösen und als dünne Flächenpräparate benutzen lassen".

In Bezug auf die Fixirungsflüssigkeit ist zu betonen, dass die Hermann'sche Lösung[3] besonders scharfe Darstellung der Spindel, Central- und Polkörper ermöglicht, während die Flemming'sche Mischung in naturgetreuer Erhaltung der chromatischen Figur und der Kerne Besseres leistet; die schwächere Form der letzteren Mischung ist übrigens bei nicht zu kleinem Essigsäurezusatz zu denselben Zwecken wie die Hermann'sche recht wohl anwendbar. — Auch über das Färbeverfahren werden einlässlichere Mittheilungen gemacht. Dauer der Färbung in der starken, dunklen, mit etwas Anilinwasser versetzten, aus alkoholischer Lösung durch Verdünnung mit Wasser hergestellten Safraninlösung 2 bis 3 Tage; Abwaschen der Präparate in destillirtem Wasser,

---

[1]) Flemming, W., Ueber Theilung und Kernformen bei Leukocyten und über deren Attractionssphären (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 249; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 223).

[2]) Flemming, W., Ueber die Theilung von Pigmentzellen und Capillarwandzellen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 275; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 508).

[3]) Hermann, F., Beiträge zur Histologie des Hodens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 58; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 325).

Ausziehen in absolutem Alkohol mit höchstens einpromilliger Salzsäure, bis sich wenig Farbe mehr löst; erneutes kurzes Waschen in destillirtem Wasser; Färbung in sehr dunkler, wässeriger Gentianalösung 1 bis 3 Stunden; abermaliges kurzes Waschen in destillirtem Wasser, Färbung in concentrirter oder doch ziemlich starker wässeriger Orangelösung (Orange G von Dr. Grübler [das Natronsalz der Anilinazo-β-Naphtoldisulfosäure], eingeführt von Meister, Lucius und Brüning in Höchst, später auch von der Actiengesellschaft für Anilinfabrication, Berlin); nach kurzer Zeit, höchstens einigen Minuten, während noch blaue Farbwolken sich aus den Präparaten lösen, kurz aufeinanderfolgende Uebertragungen in zwei Schälchen mit absolutem neutralen Alkohol, eine mit Nelken- oder Bergamottöl; Einschluss in Lack, noch ehe die letzten leichten Farbwolken ausgetreten sind. „Die Nüance der Färbung ist für die Spindelfäden und (in schwächerem Grad) Zellstructuren wechselnd, blass rothbraun, graubraun, grau, in besonders günstigen Fällen violett; für die Centralkörper, Polkörper und Zwischenkörper bei starken Graden braunviolett bis schwarzbraun, bei schwachen roth. Es handelt sich also hier keineswegs um eine Separatfärbung irgend welcher Dinge durch Orange, überhaupt um keine „Dreifachfärbung" im eigentlichen Sinne, sondern um eine Mischwirkung der drei verwendeten Farbstoffe auf dieselben Structuren".

Diese Färbung der Centralkörper und Spindeln gelang auch noch an Präparaten, die nach der Behandlung mit dem Osmiumgemisch dreiviertel Jahre in Wasser-Alkohol-Glycerin (zu ungefähr gleichen Theilen) aufbewahrt worden waren. Das letztere Gemisch empfiehlt sich überhaupt vielfach, „um Präparate nach verschiedener Fixirung, die in blossem Alkohol zu hart werden oder schrumpfen würden, längere Zeit aufzubewahren, damit man dann noch die Wahl hat, sie nach kurzer Maceration in reinem Wasser durch Zerzupfen zu zerlegen oder mit Nachhärtung in Alkohol für Schnitte zu benutzen". Auch die Färbbarkeit von Osmiumpräparaten erhält sich in dieser Mischung besser als in reinem Alkohol. — Die Durchsicht älterer, nur mit dünner Chromsäure fixirter und mit Safranin oder Gentiana gefärbter Präparate zeigte auch hier in den Leukocyten sehr deutlich hellroth gefärbte runde Körper in schwach radiär structurirter Umgebung; da ihr Durchmesser ein wechselnder ist, sind es wahrscheinlich die durch die Chromsäure verschiedengradig geschrumpften ganzen Attractionssphären; die Centralkörper der Leukocyten aus Osmiumgemischpräparaten sind viel kleiner, aber immer von gleichen Dimensionen. Die eben erwähnte schrumpfende Wirkung der Chromsäure lässt sich mit Vortheil auch

zum Nachweis des frühesten Auftretens der Chromosomenspaltung benutzen. Vergleichende Versuche, am Salamanderepithel z. B., lehren, dass nach gelungener Fixirung mit halbprocentiger Chromsäure, concentrirter Pikrinsäure und dem Flemming'schen Gemisch die Längsspaltung schon im frühen Knäuelstadium durchweg und in allen Knäueln zu finden ist; besonders schlank und dünn sind die Spalthälften nach Chromsäure-, etwas dicker nach Chromosmiumessigsäure-Wirkung; dagegen findet man bei Behandlung mit der stark essigsauren Hermann-schen Lösung, mit Chromessigsäure und Methylgrünessigsäure die chromatischen Fäden sehr dick und die Spaltung selbst in den späteren Knäuelformen selten erkennbar. Daraus geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, „dass wenigstens bei Wirbelthiergeweben die Fälle, in denen man die Längsspaltung in den Knäueln und gar in den Sternformen nicht findet, sämmtlich Artefacte sind, bei denen es sich um eine Aufquellung und Verklumpung der schon getrennt gewesenen Schwesterstränge handelt". Aehnliches liegt vielleicht selbst beim Ascarisei vor, dass ja bisher gerade für die Reagentien, welche die Spaltung am besten fixiren, unzugänglich war.

Mit besonderem Nachdruck weist Flemming noch auf Veränderungen hin, die während der Mitose im Zellkörper auftreten und sich sowohl an lebenden Zellen, wie an zweckmässig fixirten und gefärbten Präparaten in einer eigenthümlichen Verdichtung der Substanz in der Peripherie der Zellen und im Auftreten einer hellen, lockerer beschaffenen Innenschicht um den Kern her aussprechen. Um diese Veränderungen recht schlagend vor Augen zu bekommen, wählt man Zellen, welche nicht allzu platt sind, also z. B. Epithel der Mundbodenplatte, der Kiemenblätter oder der äusseren Körperfläche (diese letzteren an Flachschnitten) der Larve, fixirt mit Osmiumsäure, Flemming'schem oder Hermann'schem Gemisch, lässt die Präparate in ersterem Fall gut nachdunkeln, in den beiden letzteren Fällen recht lange am Licht in den Fixativen stehen, färbt langsam mit verdünntem Delafield'schen oder Böhmer'schem Hämatoxylin oder nach dem eingangs angegebenen Orangeverfahren. „Dann sieht man schon bei einer 80- bis 100fachen Vergrösserung sämmtliche sich theilende Zellen, die sich in späteren Spiremformen, Metaphasen und Anaphasen befinden, graubraun, grau oder dunkelgelb sehr scharf gegen die viel blasseren ruhenden Zellen hervorstechen. Bei Tinctionen mit Azofarbstoffen haben sie oft eine Mitnüance in der betreffenden Farbe. Nach Doppeltinctionen mit Safranin-Hämatoxylin, Safranin-Mauveïn, Safranin-Gentiana oder nach dem Orangeverfahren sind zugleich in allen diesen Phasen die chromatischen

Figuren in rothem Safraninton gefärbt, während die ruhenden Kerne durch den anderen Farbstoff blau oder violett sind und nur die Nucleolen roth zeigen". In theilweiser Uebereinstimmung mit Hermann betont Flemming, dass bei Doppelfärbungen mit Safranin und einem blauen Farbstoff die Anfangsformen des Spirems und die Endformen des Dispirems keinen oder nur schwachen Safraninton zeigen, dagegen wie die ruhenden Kerne den blauen Farbstoff festhalten, während vom lockeren Spirem bis zur Mitte des Dispirems die Figuren reinen Safraninton haben. Es ist bemerkenswerth, erstens, dass „in denjenigen Stadien, wo noch Nucleolen vorhanden oder eben erst verschwunden sind, oder eben wieder auftreten, die Neigung zur Blaufärbung vorliegt, während in Formen, in welchen sie völlig deconstituirt sind, sie sich rein safraninophil verhalten, wie es ja die Nucleolen selbst sind"; zweitens, „dass die Periode, während welcher die chromatische Figur Safraninton hat, zeitlich ganz mit der zusammenfällt, in welcher der Zellenleib verdichtet und in Innen- und Aussentheil gesondert ist, und in welcher er bei Osmium- und Osmiumgemisch-Behandlung gedunkelt wird" — denn im ersten Anfangsspirem und endständigen Dispirem fehlen ihm diese letzteren Eigenschaften. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Schneider, C. C., Untersuchungen über die Zelle (Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien. Bd. IX, 1891, p. 17—46 m. 2 Tfln.).

Verf. ist durch die Untersuchungen Altmann's[1] über Zellstructuren, die an sehr feinen Schnitten angestellt wurden, veranlasst worden, an bestimmtem, ihm zu Gebote stehendem Materiale ähnliche Studien zu machen. Seine Untersuchungen beziehen sich jedoch nicht auf „Granula", sondern auf das Gerüst und die chromatische Substanz. Das Material bestand meist aus Eiern. So Eier von Strongylocentrotus lividus vor und nach der Befruchtung. Um Polyspermie eintreten zu lassen, wandte Verf. bei diesen Nicotin, Strychnin, Curare und auf Vorschlag des Herrn Inspectors Dr. Graeffe an der Zoologischen Station zu Triest auch den elektrischen Strom vor und während der Befruchtung an. Die Eier wurden conservirt mit Pikrinessigsäure oder Eisessig (zwischen beiden kaum ein Unterschied), dann Färbung mit Boraxcarmin, Paraffin, Schnitte von ca. 2 μ. Untersucht wurde mit Zeiss's homogener Immersion $^1/_{18}$ und Ocularen 2 bis 5. — Sehr ge-

[1]) Altmann, R., Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu den Zellen. Leipzig 1890. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 199).

eignet sind ferner die Eier von Ascaris megalocephala. Die Geschlechtsröhren wurden mit reinem Eisessig oder mit Eisessig und Alkohol absolutus zu gleichen Theilen oder mit Pikrinsäure gelöst in Alkohol absolutus oder mit Pikrinessigsäure conservirt. Am besten war Eisessig und Alkohol absolutus zu gleichen Theilen. Färbung am meisten mit Boraxcarmin, dann auch mit Ehrlich'schem Hämatoxylin und Safranin, welche ihre Nachtheile hatten. Hämatoxylin gab keine reine Kernfärbung, war also nur für gewisse Fälle anwendbar, z. B. für die Untersuchung der Attractionssphären; sonst blieb die Färbung constant. Safranin verblasste bei der weiteren Behandlung der Schnitte und ihrem schliesslichen Einlegen in reines Glycerin. Boraxcarmin verblasste erst nach längerer Zeit wenig. — Weiter wurden untersucht Hodenzellen von Astacus fluviatilis, Eier von Tiara pileata und Sphaerechinus brevispinosus. Ferner zur Bestätigung der Befunde über das Zellengerüst Exemplare von Trichoplax adhaerens und Vorticellen. Bei diesen erwies sich die Pikrinessigsäure besser als das Eisessig-Alkohol absolutus-Gemisch, welches letztere nicht so allgemein gut verwendet werden konnte. *Schiefferdecker (Bonn).*

Kowalevsky, A., Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, p. 33).

Nachdem bereits früher von Heidenhain, Chrsonsczewsky und Wittich nachgewiesen war, dass in der Niere der Wirbelthiere von den Malpighi'schen Körperchen carminsaures Ammon, von den Harnkanälchen aber indigschwefelsaures Natron resp. Indigocarmin ausgeschieden wird, während unter den Wirbellosen von E. Schindler für die Malpighi'schen Gefässe bei Insecten, von B. Solger für die Venenanhänge von Cephalopoden die Ausscheidung des den Thieren eingeführten Indigocarmin festgestellt war, hat späterhin H. Eisig bei Capitelliden und weiterhin A. Kowalevsky bei zahlreichen Vertretern verschiedener Thiergruppen ähnliche Versuche unternommen. Letzterer benutzte hierzu besonders Carmin in Pulver, carminsaures Ammon[1], Indigocarmin resp. indigschwefelsaures Natron, Alizarinblau und auch Lakmus (nach dem Vorschlage von E. Metschnikow). Die kleineren Thiere wurden mit den Farbstoffen[2] gefüttert, den grösseren wurden dieselben in den Körper eingespritzt. Die Organe wurden frisch untersucht oder mit Alkohol behandelt und später in Schnitte zerlegt.

[1]) Vgl. Mayer, P., Nachtrag zu den Capselliden (Diese Zeitschr. Bd. VII, H. 4, p. 501).

[2]) Bezogen von Dr. G. Grübler, Leipzig, Bayerische Strasse.

Crustaceen. Die Antennendrüse von Astacus zeigt ein etwas verschiedenes Verhalten, wenn dem Thiere eine einprocentige Lösung von carminsaurem Ammon oder von Indigocarmin resp. indigoschwefelsauren Natrons eingespritzt wurde. Es wird nämlich das carminsaure Ammon von den Endsäckchen der Drüse (Bezeichnung nach Grobben), das Indigocarmin dagegen nur von den Zellen der Harnkanälchen abgeschieden. Bei Einspritzung eines gekochten Gemisches von gleichen Theilen des carminsauren Ammons und Indigocarmins wird doch in der Drüse eine Differenzirung vorgenommen, kenntlich an der Rothfärbung des Endsäckchens und der Blaufärbung des Harnkanälchens. Auch durch Alizarinblau wird eine Differenz nachgewiesen sowie durch Einspritzung einer schwachen Lösung von Eisenchlorid, wenn nachträglich mit angesäuerter Lösung des gelben Blutlaugensalzes nachbehandelt wird. Durch concentrirte Lösung von Lakmustinctur wird nur das Endsäckchen roth gefärbt. — Palaemon verhält sich in Bezug auf die genannten Reactionen ebenso wie Astacus, nur verlaufen sie nach Kowalevsky rascher und eclatanter. Man sieht deutlicher, dass drei Abtheilungen vorhanden sind, 1) das Endsäckchen (saure Reaction), 2) der Anfangstheil der Harnkanälchen (Ausscheidung von Indigocarmin, alkalische Reaction), 3) eine dritte Abtheilung (bleibt indifferent gegen Carmin und Indigocarmin). — Mysis und Parapodopsis cornutum waren zu klein zur Einspritzung, daher wurde Fütterung der Substanzen angewandt, wie auch bei Nebalia. Hierbei ergab sich, dass bei Nebalien die Reaction der Kiemen resp. Thoracalfussdrüsen alkalisch war, bei den übrigen dagegen sauer. — Bei Squilla mantis zeigte sich nach Einspritzung von carminsauren Ammon, Indigocarmin, deren Mischung, und von Lakmustinctur die bisher unbekannte Schalendrüse (Rothfärbung), sowie besondere sich roth färbende Zellen in den Kiemenfüssen und den Blutwegen zwischen Kiemen und Herz. Indigocarmin wurde hier nicht von den Harnkanälchen der Schalendrüse, sondern merkwürdigerweise von den Leberschläuchen in den Darmkanal abgeschieden (cfr. Malpighi'sche Gefässe der Insecten). — Bei Phyllopoden (Branchipus) ergab sich nach Einspritzung von Indigocarmin, dass das Endsäckchen und die Harnkanälchen ihre Schalendrüse gleich der Antennendrüse functioniren. — Zu erwähnen ist noch, dass bei Fütterung von Daphniden mit Lakmus in den Zellen der Riechganglien neben einander sauer und alkalisch reagirende Bläschen auftreten, während bei Nebalia nur saure Bläschen gefunden wurden.

Insecten. Sehr interessant sind die Resultate, welche Kowalevsky bei seinen Versuchen über die Aufgabe der Pericardialzellen

erhielt. Dieselben dienen nach Kowalevsky dazu, das Blut von fremden Substanzen zu reinigen. Bei Larven von Chironomus und Culex erschienen sie nach 2 bis 3 Tagen intensiv gefärbt, wenn die Thiere in Wasser lebten, welches fein zerriebenes Carminpulver enthielt. Corethralarven dagegen mussten mit Daphniden gefüttert werden, welche in ihren Darm Carminpulver oder Vesuvin oder Methylenblau aufgenommen hatten. Bei Ephemeridenlarven gelang die Färbung besonders schnell und schön mit Vesuvin. Die Fütterung der Raupen von Bombyx mori und Hyponomeuta malinella mit Blättern, welche mit jenen Farbstoffen bestäubt oder gefärbt waren, gelang nicht gut. Es ist besser, die Lösungen durch den Fuss der Larve mit Hülfe einer Pravatz'schen Spritze einzuführen. Bei Raupen liegen die Pericardialzellen besonders an den Flügelmuskeln des Herzens, erstrecken sich aber noch weiter. Besonders schön ist das Gewebe in den Larven von Athalia spinorum. — Wird eine einprocentige Lösung von Eisenchlorid ($Fe Cl_3$) eingespritzt, und nach einigen Stunden eine schwach mit Salzsäure versetzte Lösung des gelben Blutlaugensalzes auf die frischen Eingeweide einwirken lassen, so färben sich alle Stränge und Netze des Pericardial-Gewebes blau (allerdings auch andere Gewebe). — Nach Fütterung resp. Einspritzung von Lakmus werden die Pericardialzellen roth gefärbt, haben also eine saure Reaction. — Der Darmkanal (z. B. von Musciden, Blattiden, Tenebrioniden) reagirt im allgemeinen alkalisch, wie Fütterung von Lakmus ergiebt, jedoch hat der Mitteldarm in seiner unteren Hälfte eine Abtheilung, welche intensiv roth wird, also stark sauer reagirt. — In Bezug auf die Malpighi'schen Gefässe bestätigt Verf. die Angaben von Schindler[1] und kommt demnach zu dem Schlusse, dass indigschwefelsaures Natron nur von diesen, das carminsaure Ammon nur vom Pericardialgewebe aufgenommen resp. ausgeschieden wird. Die Trennung trat auch dann auf, wenn gleiche Theile einer einprocentigen Lösung beider Stoffe mit einander gekocht und alsdann in den Körper zahlreicher Insecten eingeführt wurden. Der Inhalt der Malpighi'schen Gefässe wurde dabei mit Hülfe von Lakmus oder mit der sehr empfindlichen Alinazinsulfosäure (nach Ehrlich) als stets alkalisch nachgewiesen. — Bei Scorpionen färbte sich nach Einspritzung in die Beine ausser den Blutkörperchen ein Theil der Coxaldrüse tiefroth.

Mollusken. Mit Fütterungsversuchen hat Verf. hier keine sicheren

[1]) Schindler, E, Beiträge zur Kenntniss der Malpighi'schen Gefässe der Insecten (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXX, 1878, p. 587).

Resultate erhalten und begnügte sich demnach mit Einspritzungen des Farbstoffes. So wurde einem Pecten eine Mischung gleicher Theile von einprocentigen Lösungen des carminsauren Ammons und Indigocarmins eingespritzt. Dann färbte sich das Bojanus'sche Organ ganz blau, und die Krystalle des indigoschwefelsauren Natrons werden in denselben Vacuolen abgeschieden wie die eigentlichen Harnconcremente. Roth gefärbt dagegen sind in den Pericardialdrüsen Grobben's kleine Körnchen, welche ebenfalls durch eine concentrirte blaue Lösung von Lakmustinctur eine Rothfärbung erhalten (also saure Reaction). — Bei anderen Lamellibranchiaten (Cardium, Venus, Tellina, Anodonta, Unio) erfolgen die gleichen Reactionen aber viel langsamer. — Das Bojanus'sche Organ von verschiedenen Helix und von Paludina vivipara nimmt ebenfalls nach 1 bis 2 Tagen aus obiger Mischung den blauen Farbstoff auf und scheidet ihn in Vacuolen krystallinisch aus. — Bei Sepien und Sepiola ergab sich, dass bei Einspritzung obiger Mischung das drüsige Gewebe der Kiemenherzen selbst sich ebenso verhält wie die Pericardialdrüsen der Lamellibranchiaten, während die Venenanhänge, wie auch schon Solger nachwies, das Indigocarmin ablagern und also tiefblau gefärbt werden.

Vermes. Bei Nereïs cultrifera werden durch carminsaures Ammon oder auch durch das oben angegebene Gemisch die Segmentalorgane roth gefärbt, während das Indigocarmin meist von den Blutkörperchen und besonderen sich metamerisch wiederholenden drüsenartigen Zellen der Haut aufgenommen wird. — Bei Lumbricus scheidet nur ein Theil der Segmentalorgane Carmin aus, über die Abscheidung des Indigocarmins kann Verf. nichts Sicheres angeben. Aehnlich ist es mit den Hirudineen (Clepsine, Nephelis, Hirudo).

Echinodermen. Wurde einem Astropecten durch ein Ambulacralfüsschen Carmin in das Wassergefässsystem eingespritzt, so begann nach 1 bis 2 Tagen die allgemeine Röthung zu schwinden und die Tiedemann'schen Körperchen färbten sich tiefroth, was nie eintrat, wenn der Farbstoff in die Leibeshöhle eingespritzt wurde. In diesem Falle schien das sogenannte Herz, oder bei Echiniden das drüsige Organ neben dem Steinkanale eine Neigung, Carmin abzusondern, zu verrathen.

Ascidien. Bei Molgula liegt neben dem Herzen ein grosser Harnsack, und von dessen Wandung wird nach Einführung von Indigocarmin + Carmin das erstere aufgenommen und abgeschieden, wie auch die Concremente. Das gleiche geschieht von den bei Phallusia zu den Seiten des Kiemensackes zerstreut liegenden Bläschen, welche Concre-

mente führen. Verf. vermuthet, dass die Hypophysis die Ausscheidung des Carmines besorgt, obgleich der Beweis noch nicht gelungen ist.

Wirbelthiere. Nach Einspritzung von blauem Lakmus in die Leibeshöhle einer Maus und einiger Kaulquappen von Bufo cinerea zeigten sich viele Harnkanälchen tiefblau gefärbt, während die Malpighischen Körperchen ungefärbt blieben. Der Harn selbst wird durch seine saure Reaction sehr bald roth gefärbt, wie auch bei Kaninchen, Hunden und Tauben. *Henking* (*Göttingen*).

4. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Faminzin, A., Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren (Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg, VII sér., t. XXXVI, no. 16, 1889; 36 pp. m. 2 Tfln. — t. XXXVIII, no. 4, 1891; 16 pp. m. 1 Tfl.).

Der erste Theil dieser Arbeiten ist der „Symbiose von Tintinnus inquilinus und Chaetoceros sp.", also eines Infusoriums und einer Diatomee, der zweite den „gelben Zellen" der Radiolarien und Actinien, der dritte, welcher die zweite Abhandlung bildet, den „grünen Zellen" der Infusorien und des Süsswasserschwammes[1] gewidmet. Zur Entscheidung der Frage, ob die Colonie-bildenden Radiolarien nur während ihres Jugendstadiums, wo sie spärliche oder keine gelben Zellen enthalten, animalische Nahrung aufnehmen (Brandt), oder ob sie solcher Nahrung auch im ausgebildeten Zustand, also bei reichlicher Durchsetzung mit Zooxanthellen, bedürfen, wurden frisch gefischte, völlig erwachsene Collozoum- und Sphaerozoumcolonien auf einen Tag in filtrirtes Meerwasser gebracht und erst nach dem Abwerfen der mit Schmutztheilchen durchsetzten äussersten Gallertschichten zu mehrstündiger continuirlicher Beobachtung mit einem Infusorien- und Crustaceen-reichen Auftrieb im Uhrgläschen unter das Mikroskop gebracht. So ergiebt sich mit aller Sicherheit, dass auch von den erwachsenen Polyzoën-Colonien zahlreiche Infusorien und Cruster mittels der Pseudopodien festgehalten und umsponnen (die Bewegungen der gefangenen Thiere in den Sarkodesäcken dauert oft stundenlang), dann ins Innere des extracapsularen Mutter-

[1]) Spongilla fluviatilis wird, jedenfalls durch einen Irrthum des Uebersetzers, als „Badeschwamm" bezeichnet, wozu sie schwerlich brauchbar ist! [Ref.]

bodens, bis zur Oberfläche einer der Vacuolen, hineingezogen, und hier endlich, unter verschiedengradigem Aufquellen, in kleine Theilchen aufgelöst werden, die nach den verschiedenen Richtungen zu den Kapseln der Radiolarie gelangen. Was die gelben Zellen betrifft, so betont Faminzin, dass sie die Radiolariencolonien nicht mit dem Ueberfluss ihrer Assimilationsproducte ernähren, sondern denselben geradezu zum Opfer fallen. Die mittels Jod in der That nachweisbare Stärke im extracapsularen Protoplasma gelange hierher nicht auf diosmotischem Wege, sondern stamme, wie directe Beobachtung zeige, aus in Auflösung begriffenen gelben Zellen.

Die grünen Körper der Infusorien und Spongillen wurden bekanntlich zuerst von Geza Entz[1] und Brandt[2], dann auch von Schewiakoff[3], Dangeard[4] und Beyerinck[5] als symbiotische Algen bezeichnet, während Geddes[6], Lankester[7] und Sallit[8] sie als von den Thieren producirte Chlorophyllkörper betrachteten. Während Brandt sich hauptsächlich auf das Vorhandensein eines mit Hämatoxylin färbbaren Kernes berief, stellte Lankester die Existenz desselben in Abrede und zwar wegen des stets negativen Ausfalles von Pikrocarminfärbungen. Faminzin pflichtet ersterem bei, nachdem übrigens Schewiakoff schon vorher durch Färbung der Kerne bei den Zoochlorellen von Frontonia leucas die Entscheidung zu Gunsten Brandt's gegeben hatte. Nach Faminzin gelingt aber auch die Carminfärbung nach vorgängiger, kurzer Ein-

---

[1]) Entz, G., Ueber die Natur der Chlorophyllkörperchen niederer Thiere (Biol. Centralbl. Bd. I, 1882, p. 646).

[2]) Brandt, C., Ueber das Zusammenleben von Thieren und Algen (Sitzber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde, Berlin 1881). — Brandt, C., Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei den Thieren (I. Art. in Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abth. 1882, p. 125. II. Art. in Mitth. d. Zool. Station Neapel, Bd. IV, 1883, p. 242).

[3]) Schewiakoff, W., Beiträge zur Kenntniss der holotrichen Ciliaten (Bibliotheca Zool. H. 5, 1889. Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 203).

[4]) Dangeard, Etude de l'Ophridium versatile (Le Botaniste 2. sér., 1. fasc., 1890, p. 1).

[5]) Beyerinck, Culturversuche mit Zoochlorellen, Lichenengonidien und anderen niederen Algen (Bot. Zeitg. Bd. XLVIII, 1890).

[6]) Geddes, P., Sur la chlorophylle animale et la fonction des planaires vertes (Arch. de Zool. expér. et gén.). — Geddes, P., Further researches on animals containing chlorophyll (Nature vol. XXV, 1882, p. 303).

[7]) Lankester, On the chlorophyll-corpuscles and amyloid deposits of Spongilla and Hydra (Quart. Journ. Microsc. Sci. new ser. vol. XXII, 1882, p. 229).

[8]) Sallit, On the chlorophyll-corpuscles of some Infusoria (Quart. Journ. Microsc. Sci. vol. XXIV, 1884, p. 165).

wirkung von 50- bis 95procentiger Essigsäure auf die Zoochlorellen und bei Localisirung der nun mittels Grenacher's Borax-Carmin oder Hoyer's Carmin erhältlichen diffusen Färbung auf die Kerne durch concentrirte Essigsäure oder concentrirtes, ein Procent Ameisensäure enthaltendes Glycerin. Die schon von Geza-Entz beschriebene, eine gallertartige Hülle bildende Membran der Zoochlorellen wird als lichter Hof sofort sichtbar, wenn man das körnige Plasma eines zerdrückten Stentor durch ganz schwache Methylviolettlösung färbt. Auch bei Anwesenheit zahlreicher aërober Bacterien zwischen den isolirten Zoochlorellen tritt sie in dieser Weise hervor; als scharf umschriebene Hülle kann sie durch $^1/_{10}$procentige Eisenvitriollösung dargestellt werden. Ihre chemische Zusammensetzung lässt sich zur Zeit nicht bestimmen.

Von besonderem Interesse sind die Methoden, durch welche dem Verf. nach vielen vergeblichen Versuchen die Cultur der Zoochlorellen ausserhalb der sie beherbergenden Infusorien gelang. Der Verf. erwähnt dabei zwar der Mittheilung Beyerinck's bezüglich der erfolgreichen Züchtung der Hydra-Chlorellen und des Nachweises, dass diese letzteren mit einer selbständig vegetirenden Algenart, von Beyerinck Chlorella vulgaris genannt, identisch seien, betont jedoch das Fehlen genauer Angaben über die Culturmethoden; dagegen scheinen ihm die ganz positiven Ergebnisse Schewiakoff's (l. c.), welcher die durch Zerquetschen isolirten Zoochlorellen von Frontonia leucas fast drei Wochen lang im hängenden Tropfen cultivirte und dabei ihre unter Betheiligung des Kernes erfolgende lebhafte Theilung constatirte, völlig entgangen zu sein. Ueber sein eigenes Verfahren giebt Faminzin die folgenden Aufschlüsse.

Die mit Zoochlorellen versehenen Individuen von Paramecium Bursaria werden zur Reinigung von Beimengungen wiederholt in grosse Tropfen der ausgekochten und filtrirten, dem Aquarium entnommenen Flüssigkeit übertragen, und nach Entfernung des überflüssigen Wassers mittels Fliesspapier durch Auflegen eines Deckgläschens zerquetscht. Die intact bleibenden, dem Objectträger fest angeschmiegten Zoochlorellen werden durch eine Flüssigkeit ernährt, die auf 1000 Theile destillirtes Wasser einen Theil saures phosphorsaures Kalium und einen Theil schwefelsaures Ammonium, ausserdem etwas kohlensaures Magnesium und schwefelsauren Kalk in Pulverform enthält und täglich gewechselt wird. Um den unter dem Deckglas befindlichen Tropfen vor dem Verdunsten zu schützen, genügt es, ein Uhrgläschen darüber zu stülpen, das auf der concaven Seite mit einem Stück nassen Fliesspapiers belegt ist. Umständlicher gestaltet sich das Verfahren bei Stentor polymorphus.

Da die Stücke zerquetschter Stentoren leicht regeneriren, ist es zweckmässiger, dem Wasser, in welchem sich die Thiere auf dem Deckglas befinden, einen Tropfen Sodawasser hinzuzufügen, das die Stentoren momentan zum Zerplatzen bringt, den Zoochlorellen aber nicht schadet, falls es sofort wieder entfernt wird. Dann bringt man einen Tropfen 1½procentigen Agar-Agar auf das Deckglas, vertheilt die Zoochlorellen darin mittels einer Stahlnadel und legt das Deckglas, den Tropfen nach unten, auf einen feuchten Papierrahmen. Als ernährende Flüssigkeit wird ab und zu ein Tropfen der oben angeführten oder einer aus 1000 Theilen Wasser und je einem Theil saurem phosphorsaurem Kalium, salpetersaurem Kalium, schwefelsaurem Magnesium und salpetersaurem Calcium bestehenden Lösung zugesetzt. Kohlensäure kann man dadurch zuführen, dass man den Papierrahmen von Zeit zu Zeit mit Sodawasser imprägnirt. Der Agar-Agar bleibt während des Versuchs unverändert, dient also nicht als Nährstoff und kann daher durch einen anderen physikalisch geeigneten Nährboden ersetzt werden. Als ein solcher erweist sich die nach Kühne[1] zubereitete Kieselsäure: 10 cc zur Hälfte mit Wasser verdünnte Salzsäure (vom spec. Gew. 1·11) werden unter beständigem Schütteln mit 30 cc käuflichem, dünnflüssigem Natronwasserglas (vom spec. Gew. 1·08) versetzt; das Gemisch ist vier Tage auf dem Dialysator mit destillirtem Wasser auszulaugen. In einem Tropfen der zurückbleibenden stark verdünnten Kieselsäurelösung werden die zerplatzten Stentoren wie oben angegeben fein vertheilt; durch Zusatz eines Tropfens der zweiten Salzlösung geht die Kieselsäure rasch in den gallertartigen Zustand über; legt man dies Deckgläschen, nach Absaugung der überflüssigen Salzlösung, auf einen feuchten Papierrahmen, so kann das Wachsthum der Cultur bequem beobachtet werden. — Die oben erwähnte, von Beyerinck entdeckte und in Gemischen von Gelatine mit Pepton und Zucker cultivirte Chlorella vulgaris vermehrt sich nach Faminzin auch in Gemischen von anorganischen Salzen sehr gut.

Was die symbiotische Rolle der Zoochlorellen betrifft, so betont Faminzin, dass sie nicht nur im Lichte als Sauerstofflieferanten dienen, sondern auch direct und in besonders grosser Menge im Dunkeln von den Infusorien verspeist werden. Dass die grosse Menge Stärke, die oft sowohl in grösseren Infusorien als in Spongillenzellen zu treffen ist, nicht von den Zoochlorellen abgegeben, anderseits aber auch nicht von den Thieren selbst erzeugt wird, sondern von direct aufgenommener

[1]) Kühne, W., Kieselsäure als Nährboden für Mikroorganismen (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXVII, 1890, p. 172; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 238).

stärkehaltiger Nahrung herrührt, lässt sich durch directe Beobachtung erhärten. Bei Stentor polymorphus sind die verschiedenen Stadien fortschreitender Verdauung an den oft massenhaft verschluckten, sehr stärkehaltigen Chilomonas Paramecium durch Jodbehandlung nachzuweisen. Diese Stadien, von der dunkelblauen Färbung fast unveränderter, durch das Violett schon mehr angegriffener Stärkekörner, bis zu dem violetten Schimmer der gleichmässig feinkörnigen Masse völlig verdauter Individuen, entsprechen den durch Lankester bei Spongilla beobachteten Fällen, wo eine stärkehaltige, durch Jod färbbare, von den Zoochlorellen unabhängige Substanz in den amöboïden Zellen auftrat. Berücksichtigt man, dass diese Zellen, wie Faminzin wirklich verfolgen konnte, ebenfalls stärkehaltige Organismen aufnehmen, so werden jene Beobachtungen zwar bestätigt, aber ihrer Beweiskraft für die Existenz thierisch erzeugter Stärke und gegen die Zoochlorellennatur der grünen Körper entkleidet. Was die von Faminzin als offen erklärte Frage betrifft, wie die symbiotische Vereinigung der beiderlei Organismen wohl geschehe, so hat dieselbe schon in der mehrfach erwähnten Arbeit Schewiakoff's eine Lösung gefunden; wurden lebende, Zoochlorellen-freie Individuen mit zerdrückten Zoochlorellen-haltigen im Wassertropfen gemischt, so verwandelten sie sich nach kurzer Zeit in grüne Exemplare.

K. Fiedler (Zürich).

Pfeiffer, L., Die Protozoën als Krankheitserreger, sowie der Zellen- und Zellkernparasitismus derselben bei nicht-bacteriellen Infectionskrankheiten des Menschen. Jena (Fischer). 2. Aufl. 1891. 216 pp. m. 91 Abb. im Text.

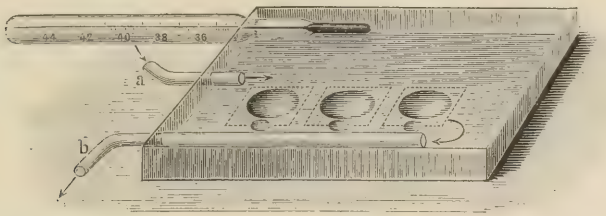
Das vorliegende Buch enthält vor Allem die eigenen Untersuchungen des Verf. Zeugt die Verdoppelung des Umfanges und die gegenüber der ersten Auflage verdreifachte Zahl der Abbildungen von der unermüdlichen Thätigkeit des Autors, so spricht der Umstand, dass die zweite Ausgabe des Buches der ersten in kaum mehr als Jahresfrist folgen konnte, für das wachsende Interesse an diesem Forschungsgebiete. Wird es auch kaum von „derselben Wichtigkeit werden wie die Bacterienkunde", so wurde es doch ohne Zweifel bisher allzuwenig gewürdigt. Dass besonders vermehrte Mitarbeiterschaft der Zoologen zur Klarstellung der verworrenen Systematik wünschbar wäre, spricht der Verf. mit Recht mehrfach aus, einiger unfreiwilliger Belege dafür nur ganz im Vorbeigehen zu gedenken. Begründete Urtheile über die systematische Stellung dieser merkwürdigen Parasiten werden jedoch nur auf Grund

genauer Kenntniss ihrer vollständigen Lebenscyklen abzugeben sein und um zu dieser zu gelangen, dafür bedarf vor Allem die hier besonders schwierige Methodik eines weiteren Ausbaues. Namentlich der Weg zu künstlicher Züchtung der parasitischen Protozoën muss erst noch gefunden werden, und die von Leuckart u. A. in der Helminthologie mit so grossem Erfolg verwendeten Fütterungs- und Infectionsversuche erfordern viel ausgiebigere Anwendung; die Ergebnisse Bütschli's, Balbiani's und Pfeiffer's versprechen schon jetzt sehr Vieles. Die meiste Aussicht in Reinculturen sich züchten zu lassen bieten zunächst der Natur der Sache nach die Podwyssozki'schen Coccidien des Hühnereies, die aber seit ihrer Entdeckung[1] nicht wieder aufgefunden worden sind. Auch die Myxosporidien der Muskelzellen der Barbe sollen nach des Verf. leider nur andeutungsweisen Bemerkungen auf festem Nährboden zu züchten sein, ohne dass dies bisher verwerthet worden wäre. Was die künstlichen Infectionen betrifft, so gelangen sie bei jungen Kaninchen durch Fütterung mit Kuhmilch, welche mit den sporenreifen Coccidien des Coccidium oviforme versetzt war (Pfeiffer), beim Seidenspinner durch Verfütterung von mit Cornalia'schen Körnern besetztem Laub an die jungen Räupchen (Balbiani) etc. Als von besonderem Interesse mag in dieser Hinsicht nur noch die Mittheilung Pfeiffer's Erwähnung finden, dass es ihm gelungen sei, von der Krebsgeschwulst einer Frau aus eine Maus durch Transplantation in die Schwanzwurzel zu inficiren und in den Geschwülsten selbst Zellformen zu finden, welche deutliche Amöboïdbewegungen und sonstige vielfache Anklänge an anderweitig bei parasitischen Protozoën Beobachtetes wahrnehmen liessen. Wie übrigens schon aus dem Titel des Buches erhellt, neigt sich Pfeiffer überhaupt zu der Ansicht, dass auch beim Menschen eine ganze Reihe bisher bezüglich ihrer Entstehungsursache nicht aufgeklärter Krankheiten auf Zell- und Zellkerninfectionen durch Protozoën zurückzuführen seien. Neben der Malaria gelangen im zweiten Hauptabschnitt (p. 152 bis 216) die Blatternprocesse (Herpes zoster, Variola etc.), Scharlach und Masern, die Darier'sche und die Paget'sche Hauterkrankung u. s. w. unter diesem Gesichtspunkt zur Besprechung.

Zum Studium der lebenden Parasiten wird naturgemäss die Anwendung eines erwärmbaren Objecttisches häufig nothwendig. Der Verf. beschreibt eine neue Form desselben, die aus Glas besteht und daher direct als Objectträger benutzt wird. Wie die nebenstehende

[1]) Podwyssozki, W. W., jun., Studien über Coccidien (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1889, No. 5 p. 153).

Figur zeigt, sind zwei plangeschliffene Glastäfelchen zu einem niedrigen Kästchen verkittet, das mit einem seitlichen Zuleitungsrohr *a* und einem Ableitungsrohr *b*, sowie einem kleinen Thermometer versehen ist. Als Wärmequelle wird durch Kochen entluftetes Wasser benutzt, dessen



Zufluss, der gewünschten Temperatur entsprechend, durch Quetschhähne geregelt wird. Auch mit dem alten Schultze'schen erwärmbaren Objecttisch lässt sich der neue Objectträger gut verwenden. Die Objecte werden, von Deckgläsern bedeckt, selbstverständlich unmittelbar auf die obere Glasplatte des erwärmbaren Objectträgers gebracht; die drei grösseren Vertiefungen, welche derselbe zeigt, sind für Untersuchungen im hängenden Tropfen vorgesehen; die kleineren daneben dienen zur bequemeren Abnahme der Deckgläser. Die Abkühlung ist nach dem Verf. nur beim Gebrauch der Immersionslinsen, gerade unter der Einstellung, eine nicht abschätzbare (Bezugsquelle: E. Leybold's Nachfolger, Köln, Preis 15 M.). — Für Tage lange Beobachtung bei constanter Temperatur wird an Stelle dieser einfachen Vorrichtung der das ganze Mikroskop umhüllende, von F. u. M. Lautenschläger, Berlin, angefertigte Wärmekasten empfohlen [1].

Ein weiteres zweckmässiges Hilfsmittel stellen die von Danilewski eingeführten Capillarculturen dar, wobei Capillaren verwendet werden, die an einer Stelle breit gedrückt sind, so dass sich der Inhalt unter dem Mikroskop beobachten lässt. Auf diese Weise hat Danilewski z. B. „den Kampf des mit Geisseln austretenden Polimitus avium mit den Plasmaausstülpungen der angreifenden Phagocyten" (des Krötenblutes), Pfeiffer die Einwanderung von jugendlichen Myxosporidien der Hechtharnblase in die rothen Blutscheiben des Hechtes verfolgt, wie denn allgemein „nicht nur einige Protozoën, sondern auch Hämocyten, Leukocyten und Phagocyten viel länger lebensfähig sind, als man bisher an-

[1]) Vgl. das Referat über Plehn, F., Aetiologische und klinische Malariastudien (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 359).

genommen hat“[1]. Mehr als 2 bis 3 Tage sind solche Culturen immerhin nicht zu erhalten. Gut schliessende feuchte Kammern, die in den Wärmschrank gestellt werden, und hängende Tropfen werden mit Vortheil benutzt, für kürzere Beobachtungen genügen sehr oft durch Wachsfüsschen gestützte Deckgläschen. Will man das Deckglas ganz umgehen, so leistet das speciell für solche Zwecke construirte neue Zeiss'sche 8 mm Objectiv mit 60- bis 380facher Vergrösserung ganz Vorzügliches. Zur Beobachtung der Bewegungsvorgänge ist es oft angebracht, die Beobachtungsflüssigkeit zu färben, was mit Eosin und Bismarckbraun, gelöst in künstlichem Eiweiss, in Amnionwasser, in Humor aqueus, in physiologischer Kochsalzlösung, ohne wesentliche Beeinträchtigung der Lebensäusserungen geschehen kann, wenn man die Lösungen durch Zusatz von Kreidestückchen neutral erhält. Die natürlichen thierischen Flüssigkeiten lassen auch sonst vielfach vortheilhafte Verwendung zu; so ist z. B. das Ausschlüpfen von junger Amöbenbrut aus den Sporen leicht zu beobachten, wenn man den graugelben Schleim der Hechtharnblase mit Urin des Hechtes auf dem warmen Objectträger (24° C.) nach 4 bis 12 Stunden untersucht etc.

Was die Fixirungsmethoden betrifft, so ist Fixirung en masse angezeigt bei den zahlreich den Darm ihrer Wirthe erfüllenden Formen, wie z. B. bei den Opalinen der Frösche und Kröten, den Infusorien und Flagellaten der Wiederkäuer, den Gregarinen der Käfer u. s. w. Man lässt den Darminhalt einfach in ein Kelchglas mit heisser Sublimatlösung fallen, zieht nach einiger Zeit diese letztere von den zu Boden gesunkenen Objecten mittels Pipette ab, und wiederholt diese Procedur mit Wasser, Alkohol, Farbstoffen, Aufhellungs- und Einschlussmitteln bis zum Balsam. Für andere Fälle wird halbprocentige Goldchloridlösung, ferner Cocaïn- und Chininlösung, sowie Osmiumsäure-Dampf empfohlen. Bei den mehr vereinzelt lebenden Formen wird Fixirung, Härtung und Färbung unter dem Deckglas vorgenommen, indem man die Reagentien in der bekannten Weise mittels Fliesspapier durchzieht. Als Farbstoffe werden hier Methylenblau, Methylgrün, Säurefuchsin, Delafield's Hämatoxylin, Pikrocarmin, Alauncarmin hervorgehoben, für die Blutparasiten wird speciell „eine Methylenblau-Eosinlösung, die 15 Procent Alkohol und etwas Kalilauge enthält“, angeführt. Zur Untersuchung der Parasiten in den Geweben kommen die für die letzteren gebräuchlichen Fixirungs-, Einbettungs- und Färbungsmethoden und die

[1]) Vergl. die übereinstimmende Angabe von Pleiss, F., Aetiologische und klinische Malariastudien (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 359).

Zerlegung in Schnittserien zur Anwendung. Specielle Erwähnung finden 1- bis 5procentige Sublimatlösung mit Zusatz von ½ Procent Kochsalz, Pikrinschwefelsäure, Pikrinessigsäure und, in etwas verwunderlicher, auch durch Druckfehler in den Namen ungebührlich ausgezeichneter Zusammenstellung, Müller'sche und Flemming'sche Lösung als besonders geeignet für die benachbarten Mitosen. Für Zupfpräparate, aber auch zu längerer Conservirung und zur Verwendung von Untersuchungsmaterial leistet das Chinolin[1], von dem „eine kleine Menge in Spiritus gelöst und mit viel Wasser verdünnt wird", gute Dienste.

K. Fiedler (Zürich).

Griffiths, A. B., A method of demonstrating the presence of uric acid in the contractile vacuoles of some lower organisms (Proceed. R. Soc. Edinburgh vol. XVI, 1890, p. 131—135).

Griffiths hat bei Amoeba sphaerococcus Haeckel, einer Vorticella-Art und bei Paramecium bursaria die Anwesenheit von Harnsäure in der Flüssigkeit der contractilen Vacuole nachgewiesen, indem er die Protozoën unter dem Deckglas mit schwachem Alkohol abtödtete, diesen durch Salpetersäure ersetzte, mässig erwärmte und endlich Ammoniak zufügte: in wenigen Minuten bildeten sich innerhalb der Vacuolen prismatische Murexidkrystalle von prachtvoll purpurrother Farbe im durchfallenden und metallisch leuchtenden Grün im auffallenden Licht. Die winzigen Flocken, die man schon nach dem Zusatz von Alkohol in manchen Vacuolen auftreten sieht, können nach dem stets übereinstimmenden Verlauf dieser Versuche nur als kleinste Harnsäurekrystalle gedeutet werden. Bemerkenswerth ist, dass die Flüssigkeit der contractilen Vacuolen zeitweise nicht die geringste Spur von Harnsäure aufweist, wodurch die vielfach geäusserte Vermuthung, dass diese Vacuolen mehr als einer Function vorstehen, z. B. der Respiration dienen, an Wahrscheinlichkeit gewinnt. *K. Fiedler (Zürich).*

Plehn, F., Aetiologische und klinische Malaria-Studien. 48 pp. 8° m. 2 Tfln. Berlin (Hirschwald) 1890.

Die Beobachtung, dass menschliches Blut zwischen Cedernholzölschichten seine Formelemente auffallend lange unverändert erhält, sowie

[1]) Vergl. das Referat über Rosenthal, J., Ueber die fäulnisswidrige Wirkung des Chinolins (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 342).

eine ähnliche Mittheilung Freund's [1], führte schliesslich zur Anwendung flüssigen Paraffins als Einschlussmittel bei Blutuntersuchungen. Der zu verwendende Objectträger wird mit einem der Deckgläschenbreite entsprechenden flachen Ring von Spirituslack versehen und Deckgläschen wie Ringmitte aus einem Tropfgläschen mit je einem Tropfen flüssigen Paraffins beschickt. Das Blut wird der wohlgereinigten und mit Vaselin bestrichenen Fingerkuppe mittels Nadelstich entnommen, der austretende Blutstropfen sofort auf dem Paraffintropfen des Deckgläschens aufgefangen und durch Ueberdecken mit dem ebenso präparirten Objectträger zwischen beiden Paraffintropfen in dünner Schicht vertheilt. Schnelles Arbeiten und beträchtliche Uebung ist zur Erreichung guter Erfolge unerlässlich. Bei geeigneter, völlig constanter Temperatur bleiben dann aber auch die Leukocyten, selbst des menschlichen Blutes, viele Stunden lang lebendig „und kriechen in der ihnen eigenthümlichen trägen Behäbigkeit, nach allen Seiten hin Fortsätze ausschickend, im Gesichtsfeld herum; die rothen Blutkörperchen bewahren ihre normale, biconcave Gestalt und ihre Elasticität ohne jede Veränderung zwei bis drei Tage. Das Plasma bleibt flüssig, wie man sich durch das lebhafte Durcheinanderschiessen der Blutkörper bei Druck auf das Deckglas, namentlich aber durch Verimpfung gewisser lebhaft beweglicher Bacterien in das so aufbewahrte Blut überzeugen kann".

Die nöthige vollkommene Constanz der Temperatur erreicht der Verf. durch Benutzung eines nach seinen Angaben von F. u. M. Lautenschläger (Berlin) angefertigten Heizkastens. Derselbe ist nichts anderes als ein doppelwandiger, Asbest-bekleideter Brütofen mit Wasserfüllung, der das Mikroskop theilweise umgiebt. Demgemäss besteht die vordere Wand aus zwei Glasplatten, die 2 cm von einander entfernt sind, der Deckel aus zwei mit Charniergelenken versehenen Eisenplatten mit Filzbekleidung und Ausschnitten für Tubus und Stativsäule. Eine seitliche Wand dient zugleich als Thür. Der Objecttisch kann durch Gelenkschrauben, deren in Griffscheiben endigende Uebertragungswellen durch den Deckel des Heizkastens geführt sind, horizontal und vertical verstellt werden. Die Regulirung der Innentemperatur geschieht durch das elektrische Contactthermometer, Patent Lautenschläger, dessen Quecksilbersäule, wenn die gewünschte Temperatur erreicht worden ist, den Strom einer Batterie und durch diesen das Gasventil des Brenners bis auf eine kleine Reserveflamme schliesst; unterbricht das Sinken der

[1]) Freund, Ueber die Ursache der Blutgerinnung (Med. Jahrb., herausg. v. d. k. k. Gesells. d. Aerzte. Wien 1888, p. 259).

Quecksilbersäule den Strom wieder, so öffnet sich auch das Ventil und das Gas entzündet sich an der Reserveflamme; Temperaturänderungen kann man durch Aenderung an der Einstellung des Contactthermometers sehr schnell erreichen [1].

Zur Herstellung von Präparaten wird das die Malariaparasiten enthaltende Blut mittels eines Glimmerplättchens von geringer Dicke auf dem Deckglas verstrichen, durch 3 bis 5 Minuten dauernde Alkoholwirkung fixirt und zur Färbung auf 5 bis 6 Minuten in die folgende Lösung gebracht:

Methylenblau, concentrirte wässerige Lösung	60
Eosin, ½procentige Lösung in 75procentigem Alkohol . .	20
Wasser, destillirt	40
Kalilauge, 20procentig	12 Tropfen.

K. Fiedler (Zürich).

Kartulis, Einiges über die Pathogenese der Dysenterieamöben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, No. 11, 1891, p. 365—372).

Die geeignetste Nährflüssigkeit zur Züchtung der Dysenterieamöben ist eine Strohabkochung. Man wählt frisches Stroh, versetzt 20 bis 30 g davon mit 2 Liter Wasser und kocht eine Viertelstunde lang, um hierauf Erlenmeyer'sche Kolben oder gewöhnliche weithalsige Gläser von 50 bis 100 cc Inhalt damit zu füllen. Dieselben werden dadurch mit Amöben beschickt, dass man einige Tropfen der schleimigen Masse eines frisch entleerten dysenterischen Stuhles damit mischt. Die Amöben wachsen nicht unter 20° C., am besten bei 30 bis 38° im Brutschrank und in offenen Gefässen. Dieselben sind schon nach 1 bis 2 Tagen mit einer spinnengewebartigen Haut überzogen, welche aus vielen Bacterien und jungen, geissellosen, „sich sehr lebhaft in Schwärmerform" bewegenden Amöben besteht. Letztere wachsen in einigen Tagen bedeutend heran und bewegen sich nun mittels Pseudopodien. Vom vierten oder fünften Tag an treten Sporen-ähnliche Gebilde auf, während die Zahl der Amöben abnimmt. Die Sporen entwickeln sich jedoch nur dann weiter und bilden sich zu Amöben aus, wenn man der Strohabkochung neutrale oder leicht alkalische Bouillon in geringen Mengen zusetzt. Die „verschiedenen Entwicklungsstationen" genau zu bestimmen, musste

[1]) Genauere Beschreibung des Apparates durch Abel, K., Ein neuer Thermostat und Thermoregulator zum sofortigen Einstellen und absoluten Constanthalten jeder beliebigen Temperatur nach Lautenschläger (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. V, 1889, p. 707).

übrigens aufgegeben und den Zoologen überlassen werden. Dagegen hatten die Infectionsversuche (Einspritzung in das Rectum) besonders bei Katzen vollen positiven Erfolg, und an Serienschnitten, die mit Ehrlich'schem Hämatoxylin oder Löffler'schem Methylenblau gefärbt wurden, liess sich das keilförmige Eindringen der Amöben in die Schleimhaut sowie die darauf folgende Geschwürbildung verfolgen.

K. Fiedler (Zürich).

Dendy, A., Studies on the comparative anatomy of sponges. IV. On the flagellated chambers and ova of Halichondria panicea (Quart. Journ. Microsc. Sci. New Ser. vol. XXXII, 1891, p. 41—48, w. 1 plte.).

Der Verf. hebt hervor, dass nur mit Osmiumsäure fixirtes Material zum Studium der Histologie der Geisselkammern verwerthbar sei und glaubt an solchem die von anderer Seite bezweifelte Existenz der Sollas'schen Membran als eines die Kragenränder der Geisselzellen verbindenden feinsten Häutchens sichergestellt zu haben.

K. Fiedler (Zürich).

Fiedler, K., Entwicklungsmechanische Studien an Echinodermeneiern. Zürich (Müller). 1891. 8 pp. 4°. [Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".]

Das Material wurde durch künstliche Befruchtung bei Strongylocentrotus lividus, Sphaerechinus granularis und namentlich Echinus microtuberculatus gewonnen. Die Isolirung einer der zwei oder vier ersten Furchungskugeln erfolgte entweder durch Anstechen beziehungsweise Anschneiden der anderen mittels feinster, aus Nähnadeln hergestellter Scalpelle oder durch 5 bis 10 Minuten andauerndes, kräftiges Schütteln einer grösseren Menge, im Zwei- beziehungsweise Vierblastomerenstadium sich befindender Eier; erstere Operation muss bei schwacher Vergrösserung unter dem Mikroskop und zweckmässiger Weise auf Glimmerobjectträgern ausgeführt werden, da sich die Schneiden auf Glas allzu rasch abstumpfen; das Schütteln nimmt man in einem zur Hälfte mit Wasser gefüllten Reagenzröhrchen vor. Die Eier, bei welchen die Operation gelungen ist, werden in möglichst grossen Wassermengen in gut schliessenden Gefässen isolirt und nur behufs der Untersuchung auf möglichst kurze Zeit in kleinere übertragen. *K. Fiedler (Zürich).*

Ludwig, H., Entwicklungsgeschichte der Holothurien. 2. Mittheilung (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd. XXXII, 1891).

Verf. liess die Larven von Cucumaria planci, deren er sich bei seinen Untersuchungen bediente, in 50procentigem Alkohol tödten und alsbald in 70procentigen überführen. Gefärbt wurden die Objecte in Boraxcarmin. Die früher von Selenka geübte Methode der Fixirung der Larven in Osmiumsäure oder in einem Gemisch von Osmium- und Chromsäure mit nachfolgender Einlegung in Alkohol bietet nach Verf. keine Vortheile vor einer vorsichtigen einfachen Alkoholbehandlung. Diese letztere erhält ausserdem die Kalkkörper. *Böhmig (Graz).*

Keiser, J., Beiträge zur Kenntniss der Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte der Acanthocephalen (Biblioth. Zool. H. VII 1. Hälfte, 1891, 40 pp. 4° m. 6 Tfln.).

Da die Untersuchungsmethoden in einem besonderen Abschnitt vorausgeschickt sind, ist ein Bericht an dieser Stelle schon jetzt möglich. Die besten Fixirungsmittel lieferten die Quecksilbersalze. Recht gut ist schon eine auf 56 bis 60° C. erwärmte 6procentige wässerige Sublimatlösung, in der Embryonen bis zu 3 mm Länge etwa 5 Minuten, grössere Embryonen und ganze Thiere 10 bis 30 Minuten zu verweilen haben. Das Ausziehen des überschüssigen Salzes erfolgt durch 2- bis 6stündiges Einlegen der Objecte in eine ebenfalls auf 58 bis 60° C. erwärmte Lösung von Campher in 60- bis 70procentigem Alkohol. Durch rascheres Eindringen zeichnet sich eine mit Eisessig versetzte Lösung aus, welche aus

Quecksilberchlorid	10 g
Wasser, destillirt	300 „
Eisessig	3 „

besteht, ungefähr eine Stunde bei 45 bis 50° einzuwirken hat und 4 bis 8 Stunden lang in fliessendem Wasser ausgewaschen werden muss. Noch bessere Ergebnisse wurden mit einer kalt gesättigten wässerigen Lösung von essigsaurem Quecksilber erzielt; Zusatz von einigen Tropfen reiner Essigsäure beugt der Zersetzung vor, schwach angesäuerter 35procentiger Alkohol dient zum Auswaschen. Als allerbestes Fixirungsmittel aber erwies sich das allergiftigste: Qecksilbercyanid in concentrirter wässeriger Lösung; Einwirkungsdauer der auf 45 bis 50° C. gebrachten Flüssigkeit 15 bis 60 Minuten, Auswaschen mit 70procentigem Alkohol. — Den Quecksilberverbindungen schliesst sich die Pikrinchromschwefelsäure an, welche besteht aus:

Pikrinsäure, krystallisirt	1 g
Schwefelsäure, concentrirt	10 „
Chromsäure, krystallisirt	1 „
Wasser, destillirt	1000 „

15 bis 20 Minuten lang bei 55° C. einzuwirken hat, und durch anfängliches Abspülen in heissem Wasser (5 bis 10 Minuten) und nachheriges Einlegen in 60procentigen Alkohol (3 bis 4 Tage) auszuziehen ist. Für den Hoden kann auch die Hermann'sche Lösung, bestehend aus:

Platinchloridlösung, 1procentig	15 Vol.
Osmiumsäure, 2procentig	2 „
Eisessig, concentrirt	1 „

mit Nutzen Verwendung finden.

Durchfärbungen gehen nur langsam und ungleichmässig von statten, können jedoch durch höhere Temperatur beschleunigt werden. Neben Kleinenberg's Hämatoxylin und Grenacher's Boraxcarmin wird namentlich ein salzsaures Carmin empfohlen, welches erhalten wird, wenn man 10 g Carmin in 200 g 70procentigem Alkohol und 6 g concentrirter Salzsäure so lange kocht, bis es sich vollkommen löst und die purpurfarbene Flüssigkeit nach dem Erkalten filtrirt. Die Entfernung des überschüssigen Farbstoffs nimmt man zweckmässiger Weise erst an den Schnitten vor: mit 70procentigem, mit 3 Procent Salzsäure versetztem Alkohol. Noch mehr empfiehlt es sich, auch diese wie die anderen Färbungs-Flüssigkeiten erst auf die Schnitte und zwar bei 48 bis 52° C. 12 bis 24 Stunden lang wirken zu lassen. Selbstverständlich wird nach so starker Ueberfärbung entsprechend sorgfältiges Auswaschen nöthig, für die beiden Carmine mit dem obigen salzsauren Alkohol, für das Hämatoxylin mit nur halbprocentigem Essigsäurezusatz. — Safranin und Gentianaviolett, nach dem Hermann-Flemming'schen Verfahren benutzt, lieferten für den Hoden wenig Brauchbares. Dagegen bewährte sich das Bismarckbraun, das bei 60° C. in kochendem 60procentigen Alkohol als gesättigte Lösung hergestellt wurde, bei ebenfalls 60° C. etwa 48 Stunden auf die Schnitte einwirken und durch salzsauren (2procentig) oder essigsauren (3procentig) 60procentigen Alkohol so lange ausgezogen werden muss, bis nur die karyokinetischen Figuren ihre dunkelbraune Färbung noch beibehalten haben.

Bei der Paraffineinbettung muss sehr vorsichtig verfahren werden. Aus dem absoluten Alkohol gelangen die Objecte zunächst in eine Mischung von zwei Raumtheilen Alkohol und einem Raumtheil Benzol. In Zwischenräumen von je einer Stunde wird je ein Raumtheil Benzol zugegeben, so lange bis das Volumen auf das Fünffache des ursprünglichen

gestiegen ist. Nun kann man ohne Gefahr in reines Benzol, dann in eine kaltgesättigte Lösung von hartem Paraffin in Benzol übertragen. In letzterer Lösung wird das Object in den Thermostaten (bei 50 bis 52° C.) gebracht. In Zwischenräumen von je zehn Minuten setzt man so lange zwei bis drei Tropfen verflüssigten Paraffins hinzu, bis das Dreifache der ursprünglichen Flüssigkeitsmenge erreicht ist. Nun erst darf reines geschmolzenes Paraffin auf eine halbe bis anderthalb Stunden angewendet werden. *K. Fiedler (Zürich).*

Rohde, E., Histologische Untersuchungen über das Nervensystem der Hirudineen (Zool. Beitr., begr. v. A. Schneider, fortgef. v. E. Rohde. Bd. III, H. 1, 1891, p. 1—68 m. 7 Tfln.).

Die beiden am genauesten untersuchten Arten waren Aulastomum gulo Moq. Tand. und Pontobdella muricata L., die im histologischen Bau ihres Nervensystems interessante Verschiedenheiten zeigten. Hirudo medicinalis L., Nephelis vulgaris Moq. Tand. und Clepsine complanata Lav. stimmen im wesentlichen mit Aulastomum überein, sind aber wegen der geringeren Grösse ihrer Elemente weniger dankbare Objecte. Von Pontobdella standen drei in Alkohol und zwei in Sublimat conservirte Thiere zur Verfügung. Um bei Aulastomum das Nervensystem möglichst gerade zu erhalten, wurden die lebenden Thiere gewaltsam gestreckt, an den Enden festgesteckt, in der Mittellinie des Rückens aufgeschnitten und mit ein- bis zweiprocentiger Sublimatlösung übergossen. Auswaschen des Sublimates, allmählige Alkoholhärtung, welche bei diesem Verfahren ungemein schonend erfolgt, da der stärkergrädige Alkohol immer erst die übrigen Organe durchziehen muss, ehe er zum Nervensystem gelangt. Erst nach 24stündiger Einwirkung 80procentigen Alkohols wird dieses herauspräparirt, gefärbt und in Paraffin eingebettet. Schnittdicke $^1/_{200}$ mm und weniger, beste Färbung mit der Mayer'schen alkoholischen Carminlösung. Einschluss der Schnitte stets in Glycerin, da Harze die Präparate zu durchsichtig, für subtile histologische Untersuchung geradezu unbrauchbar machen. Fixirung mit halb- bis einprocentiger Osmiumsäure bestätigt die nach Sublimatbehandlung gewonnenen Resultate; Golgi's Verfahren erweist sich als erfolglos.

Von besonderer Wichtigkeit wurde bei Aulastomum noch die Untersuchung von Zupfpräparaten. Während das homogene, schwer färbbare Hyaloplasma — welches Rohde in Uebereinstimmung mit Leydig als das eigentliche Nervöse erklärt — zwischen den Fibrillen der Stützsubstanz, des Spongioplasmas, auf Schnitten selten deutlich zu beob-

achten ist, lässt es sich am frischen Präparat leicht nachweisen. Untersucht man ein dem lebenden Thier entnommenes Commissurenstückchen in Lymphe unter dem Deckglase bei mässiger Vergrösserung, so strömt nach Ablauf der Muskelcontractionen im Neurilemm das Hyaloplasma „in der Form von sich überstürzenden Kügelchen der mannigfaltigsten Grösse, welche in ihrem Innern und zwischen sich von zertrümmerten Fibrillen herrührende Körnchen fortreissen, zur Schittwunde heraus, während gleichzeitig die Commissur eine ausgesprochen fibrilläre Structur gewinnt". Auch beim Zerzupfen frischer Ganglien ballt sich das Hyaloplasma zwischen dem körnig-fibrillär aussehenden Spongioplasma zu grösseren oder kleineren, nach aussen tretenden Kügelchen zusammen. Als ausgezeichnetes Färbemittel solcher Ganglienzellen bewährte sich hier wieder das Methylenblau (Injectionsversuche blieben dagegen erfolglos), indem die gröberen Fibrillen des Spongioplasmas so deutlich wurden, dass ihr Uebergang in die Stützfaserhülle zu verfolgen war; das Hyaloplasma erhielt nur einen schwachen Farbanflug. In Kochsalzlösung und an kaltem Ort konnten solche Präparate acht Tage lang unverändert aufbewahrt werden; die von S. Mayer [1] empfohlene Pikringlycerinmischung veränderte die Structur sehr nachtheilig. *K. Fiedler (Zürich).*

Crety, C., Ricerche anatomiche ed istologiche sul genere Solenophorus (Creplin) [Anatomische und histologische Untersuchungen über das Genus Solenophorus] (Memorie della R. Accad. dei Lincei Roma, Classe di Sc. Fis. (4) vol. VI, 1890, p. 383—413 c. 2 tavv.).

Crety bediente sich zur Untersuchung des Nervensystems von Solenophorus Härtung in Sublimat und Osmiumsäure. Im ersten Falle wurden die Objecte in toto mit Boraxcarmin vor dem Einschluss in Paraffin gefärbt. Im zweiten Falle wurden die Schnitte, welche zum Studium der Nervenfibrillen nicht allzu dünn sein dürfen, mit Hämatoxylin gefärbt. *P. Schiemenz (Neapel).*

Schmidt, F., Studien zur Entwicklungsgeschichte der Pulmonaten. I. Die Entwicklung des Nervensystems. Inauguraldiss. Dorpat 1891.

Verf. liess kalte, concentrirte Sublimatlösung in einer Zeitdauer von 10 bis 15 Minuten auf die Eier einwirken. Diese Zeit genügte, um

[1]) Mayer, S., Beiträge zur histologischen Technik. I. Die Methode der Methylenblaufärbung. (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 422.)

den Embryo zu tödten, was an dem vollständig Undurchsichtigwerden desselben zu erkennen ist. Sind die so fixirten Eier längere Zeit mit destillirtem Wasser abgespült worden, so gelingt es leicht, den Embryo aus dem zähflüssigen Eiweiss herauszupräpariren. Die Härtung der Embryonen erfolgte in sehr successive verstärktem Alkohol. Als Tinctionsmittel wurden angewandt Hämatoxylin, Borax- und Alauncarmin. Die Einbettung geschah in Paraffin. Dicke der Schnitte $^1/_{100}$ bis $^1/_{200}$ mm. Im Gegensatz zur Sublimatbehandlung, welche die Cilien der Wimperepithelien und die Kernfiguren in schönster Weise erhielt, leisteten Chrom- und Pikrinsäure keine guten Dienste, da insbesondere die primitive Leber so spröde durch diese Reagentien gemacht wird, dass die Herstellung dünner Schnitte sehr erschwert ist.

Böhmig (Graz).

B. Vertebraten.

Hermann, F., Beitrag zur Lehre von der Entstehung der karyokinetischen Spindel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 569—586 m. 1 Tfl. u. 2 Holzschnitten).

Die Hoden von Ende Juli oder Anfang August eingefangenen Salamandern wurden in dem früher angegebenen Platinchlorid-Osmium-Essigsäure-Gemisch einen bis zwei Tage fixirt, in fliessendem Wasser ausgewaschen, in Alkohol nachgehärtet und nun auf 12 bis 18 Stunden in rohen Holzessig gelegt. Derselbe bewirkt eine so „ausgiebige Reduction des Osmiums, dass neben den dunkel schwarzbraun gefärbten Chromatin-Elementen auch die feinsten Protoplasmafäden distinct graugrün tingirt erscheinen". Anwendung eines Kernfarbstoffes ganz unnöthig. Die Schnitte der in Paraffin eingebetteten Organe dürfen nicht dicker als 5 μ sein.

Die Hoden von Proteus anguineus wurden ebenso fixirt und die Osmiumsäure in derselben Weise reducirt. Behufs Darstellung der Protoplasmaverhältnisse kam eine Modification der Pal'schen Methode der Nervenfärbung zur Anwendung. Einlegen der ganzen Hoden im Dunkeln in die Pal'sche Hämatoxylinlösung auf 12 bis 18 Stunden:

Hämatoxylin	1 g
Alkohol, absolut., ...	70 cc
Wasser, destillirt, ...	30 „

in 70procentigen Alkohol ebensolange und ebenfalls im Dunkeln. Ausziehen der undurchsichtig schwarzen Farbe der mit Eiweiss aufgeklebten

Schnitte mit ganz verdünnter, hellrosa gefärbter Kaliumpermanganatlösung, bis die Schnitte ockerfarbig geworden sind (mikroskopische Controlle), flüchtiges Abspülen in Wasser, Entfernung des braunen Mangansuperoxyds durch das auf das 5- bis 10fache verdünnte Pal'sche Säuregemisch:

Acidum oxalicum	1 g
Kali sulfurosum	1 „
Wasser, destillirt, ...	200 cc

Nachfärbung mit Safranin auf drei bis höchstens fünf Minuten. Die Färbung selbst der feinsten bisher bekannten Elemente war eine ausserordentlich scharfe. Es liess sich auf diese Weise ferner nachweisen, dass in dem die Centralkörperchen umgebenden Protoplasma („Archoplasma" Hermann's) Gruppen von kurzen, S- oder schleifenförmig gebogenen Fädchen auftreten, deren Gesammtheit den von Platner und Prenant [1] bei den Spermatocyten von Helix beschriebenen „Nebenkern" ausmacht. Die Zahl dieser Archoplasmaschleifen beträgt 16 bis 20 bei den Proteusspermatocyten, 12 bei den ruhenden Spermatocyten von Helix. *K. Fiedler (Zürich).*

Felix, W., Die erste Anlage des Excretionssystems des Hühnchens. Zürich (Müller). 1891. 34 pp. 4° m. 4 Tfln. [Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".]

Bezüglich des Materials ist der bedeutende Einfluss der Jahreszeit auf das Wachsthum des Embryos hervorzuheben. Bei vierundzwanzigstündiger Bebrütung (bei 39° C.) lieferten Sommereier Embryonen mit sieben bis zwölf, Wintereier Embryonen mit nur drei bis sieben Ursegmentpaaren. Die übliche Altersbestimmung nach Ursegmenten erwies sich übrigens als unzuverlässig, da andere wichtige Etappen der Entwicklung (Schluss des Medullarrohrs etc.) bei verschiedener Ursegmentzahl erreicht werden können. Wie vorsichtig man in der Deutung der Versuche über den Einfluss von Temperaturschwankungen auf die Entstehung von Missbildungen sein muss, zeigten einige gelegentliche Beobachtungen;

[1] Platner, G., Die Entstehung des Nebenkerns und seine Beziehung zur Kerntheilung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVI, 1886, p. 343; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 86); Platner, G., Beiträge zur Kenntniss der Zelle und ihrer Theilungserscheinungen I (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIII, 1889, p. 125; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 201).

darnach lieferten in einem Falle 10 bei constanter Temperatur gehaltene Eier ebensoviel Missbildungen, ein zweites Mal fanden sich unter 135 Eiern, welche eine Temperaturschwankung von höchstens zwei Decigraden durchgemacht hatten, 27 Missbildungen, ein drittes Mal endlich entwickelten sich 38 Eier vollkommen normal, trotzdem sie zweimal hintereinander mehrere Stunden lang eine um sechs Grad unter die normale gesunkene Temperatur auszuhalten hatten.

Zur Fixirung diente Chromessigsäure (2·5 Chromsäure, 1·0 Eisessig auf 1000 Wasser) oder $^1/_8$- bis $^1/_{10}$procentige wässerige Platinchloridlösung. Letztere Lösung lässt die Embryonen sehr wenig schrumpfen, beeinträchtigt aber die Färbbarkeit. Färbung mit Boraxcarmin und Hämatoxylin; besonders erfolgreich, namentlich nach Platinchloridfixirung, die Hämatoxylinfärbung nach Heidenhain[1].

K. Fiedler (Zürich).

Etzold, F., Die Entwicklung der Testikel von Fringilla domestica von der Winterruhe bis zum Eintritt der Brunft (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, H. 1, 1891, p. 46—84 m. 1 Tfl.).

Verf. untersuchte die Hoden vom Sperling um zu sehen, welche Veränderungen dieselben während der Brunstzeit und der geschlechtlichen Ruheperioden darbieten. Zu dem Zwecke tödtete er von December bis Mai jede Woche 1 bis 2 Sperlingsmännchen und bestimmte das Volumen, das Gewicht und den feineren Bau der Hoden. Die kleinsten Hoden nahm er als Kugeln an, das Volumen der thätigen Hoden bestimmte er nach der Methode der Wasserverdrängung. Zum Studium des feineren Baues benutzte Verf. besonders Sublimat zum Fixiren und Böhmer's Hämatoxylin zum Färben. *Henking (Göttingen).*

Lode, A., Untersuchungen über die Zahlen- und Regenerationsverhältnisse der Spermatozoïden bei Hund und Mensch (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. L, 1891, p. 278—292).

Verf. benutzte zur Zählung den Blutkörperchen-Zählapparat von Zeiss und Thoma. Die zur hundertfachen Verdünnung dienende Pipette braucht man hier nicht; man ersetzt dieselbe, da eine 4- bis 5fache Ver-

[1]) Heidenhain, R., Eine Abänderung der Färbung mit Hämatoxylin und chromsauren Salzen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXVII, 1886, p. 383; cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 236).

dünnung genügt, durch eine graduirte Pipette oder eine Pravaz'sche Spritze. Zur Verdünnung verwendet man eine 2promillige Lösung von Kalilauge, welche die dem Sperma beigemengten Epithelien zur Quellung bringt und durchsichtig macht, während ähnlich den elastischen Fasern die Contur der Spermatozoën um so deutlicher hervortritt. Bei frischem Hundesperma setzt man praktisch der Kalilauge die etwa gleiche Menge einer 1procentigen Methylenblaulösung zu, um die Köpfchen leicht von den am Schwanzende sich bildenden Ringelchen unterscheiden zu können. Auch eine verdünnte Lösung von Kali hypermanganicum leistet durch Bräunung der Körperchen ähnliche Dienste wie die Färbung. — Zur Zählung jeder Probe wurden mindestens 3 Tröpfchen der gewöhnlich fünffach verdünnten Samenflüssigkeit unter den bekannten Cautelen verwendet, so dass in der Regel die mittleren Zahlenwerthe von fast 200 Quadrätchen der Zählplatte ermittelt wurden. Zeigten die Resultate der Zählungen bei den einzelnen Präparaten bedeutendere Verschiedenheiten, so wurden mehr Tröpfchen untersucht. So auch bei Proben, die arm an Spermatozoën waren. — Verf. führt hierbei an, dass Abbe auf Grund von Berechnungen gezeigt hat, dass der wahrscheinliche Fehler der Blutkörperchenzählungen bei dem obigen Apparate einem Bruche gleichzusetzen ist, in welchem der Werth des Nenners durch die Quadratwurzel der gezählten Blutkörperchen gebildet wird. Die Formel lautet:

$$W = \frac{0{\cdot}674}{\sqrt{n}}$$

worin W die Grösse des wahrscheinlichen Fehlers, n die Summe der gezählten Körperchen bedeutet. Reinert hat nun[1] eine nach der Abbe'schen Formel zusammengestellte Tabelle gegeben, deren Daten hier folgen:

Bei	50	gezählten	Körperchen	beträgt	der	wahrscheinliche	Fehler	10 Procent
„	100	„	„	„	„	„	„	6·7 „
„	200	„	„	„	„	„	„	4·8 „
„	300	„	„	„	„	„	„	3·8 „
„	500	„	„	„	„	„	„	3·0 „
„	1000	„	„	„	„	„	„	2·1 „
„	2000	„	„	„	„	„	„	1·5 „
„	3000	„	„	„	„	„	„	1·2 „
„	4000	„	„	„	„	„	„	1·05 „
„	5000	„	„	„	„	„	„	0·95 „

[1]) Reinert, E., Die Zählung der Blutkörperchen und deren Bedeutung für Diagnose und Therapie. Leipzig, 1891.

Die von M. Litten [1] angegebene Methode der Centrifugirung zur Bestimmung der festen und flüssigen Bestandtheile war hier nicht anwendbar wegen der wechselnden Menge der den Spermatozoën beigemengten Epithelien, Charcot'schen Krystallen, Hodenzellen etc.

Auch nach der von Hammerschlag [2] kürzlich angegebenen Methode zur Feststellung des specifischen Gewichtes des Blutes wurde die Bestimmung der Spermatozoënmenge versucht. Man mischt hierbei Chloroform und Benzol in einem Becherglase und lässt hierauf einen Tropfen von Hanfkorn- bis Erbsengrösse von der zu untersuchenden Flüssigkeit in das Gemisch fallen. Da sich der Tropfen weder in Benzol noch in Chloroform in erheblicherem Maasse löst, so schwebt er, falls das Gemisch das gleiche specifische Gewicht besitzt, etwa in der Mitte des Glases. Ist hingegen das specifische Gewicht der Samenflüssigkeit kleiner, so schwimmt der Tropfen auf der Oberfläche, worauf man so lange dem Gemische das specifisch leichtere Benzol tropfenweise zusetzt, bis das Schweben des Tropfens in der Flüssigkeit erzielt wird. Im entgegengesetzten Falle muss man Chloroform zusetzen. Wenn man diese Bestimmungen rasch macht, erhält man gut übereinstimmende Zahlen. Bleibt jedoch bei verzögerter Untersuchung der Tropfen länger mit dem Gemisch von Chloroform und Benzol in Berührung, so erhält man ungleiche Angaben, indem offenbar variable Mengen der in der Samenflüssigkeit befindlichen Substanzen gelöst werden, wodurch die Resultate beeinträchtigt werden. Doch diese im ganzen nur geringen Fehler hätten die Methode nicht unbrauchbar gemacht, es zeigte sich aber, dass das specifische Gewicht der Samenflüssigkeit ausser durch die Menge der Spermatozoën noch von anderen in variabler Menge beigemengten Substanzen wesentlich beeinflusst wurde. Es konnten daher gute Resultate nur durch die Zählung gewonnen werden.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Löwit, M., Ueber Neubildung und Beschaffenheit der weissen Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Zellenlehre (Ziegler's Beitr. zur pathol. Anat. u. zur allgem. Pathol. Bd. X, 1891, p. 214—297 m. 3 Tfln.).

Löwit hat bekanntlich in früheren Arbeiten [3] die Anschauung vertreten, dass die rothen und weissen Blutkörperchen aus gesonderten,

[1]) Litten, M., Die Centrifuge im Dienste der klinischen Medicin. (Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 23 p. 743).

[2]) Hammerschlag, A., in Wiener klin. Wochenschr. 1890, p. 1018.

[3]) Löwit, M., in Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien, III. Abth.,

deutlich von einander unterscheidbaren Vorstufen entstehen; die ersteren aus den Erythroblasten, bei welchen das Chromatin in Form eines Netzwerks angeordnet ist und die Erscheinungen der indirecten Theilung zeigt; die letzteren aus den Leukoblasten, deren Chromatin unregelmässige Haufen oder Klumpen bildet und sich nach einem der directen Theilung verwandten Modus theilt. Da diese Auffassung vielfachen Widerspruch fand, anderseits aber eine einwandfreie Entscheidung der Frage, ob in typischen Leukocyten und deren Vorstufen Mitose vorkommt, an Thieren mit gemischtem Blut wegen der Möglichkeit von Verwechslungen nicht erwartet werden konnte, wurde die vorliegende eingehende Untersuchung am Blute des Flusskrebses, das nur weisse Blutkörperchen enthält, vorgenommen.

Das beste Verfahren zur Gewinnung des Blutes besteht, wie schon Pouchet [1] angiebt, im Anschneiden eines Gehfusses (meist zwischen Carpo- und Mesopodit) und im Auffangen des ohne Anwendung von Druck hervorgetretenen Tropfens in eine gut ausgezogene Capillarpipette; Ansaugen und Druck sind deshalb zu vermeiden, weil sonst den bindegewebigen Elementen angehörige Zellen dem Blut beigemengt werden könnten. Der Untersuchung des frischen Blutes, ohne Zusatz oder nach Vermengung mit 0·6- bis 1procentiger Kochsalzlösung wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt; die Kernstructur trat schon so gut hervor, und durch Zusatz von etwas Methylgrün oder einem anderen basischen Farbstoff zur Kochsalzlösung waren ganz brauchbare Kernfärbungen zu erzielen. Durch 10- und 20procentige Kochsalzlösung wird Kern- wie Zellinhalt nahezu vollständig aufgelöst, Kernhöhle und Zellleib bleiben aber durch eine scharf conturirte, wie es scheint structurlose Hülle abgegrenzt. Dass amöboïde Bewegungen, die übrigens nach Löwit im strömenden Blut nicht vorkommen, sondern stets erst durch Berührung der Zellen mit einem Fremdkörper ausgelöst werden dürften, auch beim Vorhandensein membranartiger Umgrenzungsschichten möglich sind, wurde bereits von Carnoy [2] erläutert.

Zur Fixirung der Blutzellen bringt man einen Tropfen aus der Pipette auf ein Deckglas, das am besten auf Eis liegt, lässt nach 2 bis 4 Minuten den Plasmatropfen abfliessen und kann nun die am Deckglas festhaftenden Blutzellen nach verschiedenen Methoden behandeln. Am

Bd. LXXXVIII, 1883; Bd. XCII, 1885; Bd. XCV, 1887. (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 74, 76).

[1]) Pouchet in Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1882, p. 202.

[2]) Carnoy, J. B., La cytodiérèse chez les arthropodes (La Cellule t. I 1885, p. 196).

meisten bewährte sich ein- bis 2procentige Osmiumsäure; obwohl dieselbe auch hier etwelche Quellung der Kerne hervorruft, lehrt die Vergleichung mit frisch untersuchten Zellen, dass sie die Kernstructur treu fixirt. Die übrigen gebräuchlichen Mittel, wie starke und schwache Flemming'sche Flüssigkeit, concentrirte Sublimatlösung, Pikrin- und Chromsäure rufen Körnungen hervor, die vielleicht Gerinnungserscheinungen im Kern entsprechen. Sie erzeugen überdies einen Eiweissniederschlag in der Blutflüssigkeit, welcher die Zellen umhüllt. Trotzdem sind auch diese Methoden zur Controlle sehr verwendbar und leisten besonders bei Feststellung der Protoplasmabeschaffenheit vortreffliche Dienste. Man braucht bei ihrer Anwendung das Anhaften der Blutkörperchen am Deckglas nicht abzuwarten, sondern hat dem Bluttropfen einen Tropfen des Reagens unmittelbar beizufügen: bei Sublimatbehandlung haftet der feinere Theil des entstehenden Niederschlages dem Glase sehr fest an, während der massigere Theil beim nachträglichen Abspülen des Deckglases mit Wasser fast vollständig entfernt werden kann; bei den übrigen Reagentien ist der gesammte Niederschlag mehr grobkörnig. — Die durch Ehrlich in die Blutuntersuchung eingeführte Methode des Antrocknens am Deckglas ist hier ganz ungeeignet; sie veranlasst nach Löwit überhaupt in den Kernen der Leukoblasten und zum Theil auch der Leukocyten starke Veränderungen, während die stofflich wohl anders zusammengesetzten Kerne der Erythroblasten und der rothen Blutkörperchen durch das Antrocknen nicht schädlich beeinflusst werden.

Zur Färbung wurden fast alle gebräuchlichen Kernfarbstoffe in Anilinwasser oder in rein wässerigen Lösungen nach der Methode der maximalen Ueberfärbung und nachheriger Entfärbung in saurem Alkohol durchprobirt. Gute Differenzirung gelang indessen auf diese Weise nur selten, und der Alkohol bewirkte starke Schrumpfung der zarten Zellen. Weit besser bewährte sich das folgende, später fast ausschliesslich benutzte Verfahren: Färbung mit einer concentrirten Farbstofflösung (meist verwendet die Hermann'sche Gentianaviolett- oder Safraninlösung[1]), nach einigen Minuten Abspülen im Wasser, Auswaschen mit verdünnter Essigsäure, wo mächtige Farbstoffwolken abgegeben werden, im geeigneten Moment Sistirung der Entfärbung durch gehöriges Abspülen unter dem Wasserstrahl, Einschluss in Glycerin. In diesen

[1]) Hermann, F., Ueber regressive Metamorphosen des Zellkerns (Anat. Anz. Bd. III, 1888, p. 58); Hermann, F., Beiträge zur Histologie des Hodens (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXIV, 1889, p. 60; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 325).

Präparaten ist die Kernfärbung vollkommen rein und scharf, der „Kernsaft" ganz farblos. Dauerpräparate sind es aber nicht, denn nach einigen Wochen macht sich unter Entfärbung des Chromatins eine diffuse Färbung des Kernsafts bemerklich. In ähnlicher Weise kann mit Hämatoxylin gefärbt werden. In Theilung begriffene Kerne — es handelt sich dabei nach dem Verf. ausschliesslich um verschiedene Formen der directen Kern- und Zelltheilung, Amitose — findet man in jedem Blutstropfen, doch sind sie 20 bis 30 Minuten nach grösseren Blutentziehungen besonders zahlreich vorhanden.

Zur Untersuchung der stofflichen Zusammensetzung der direct sich theilenden Leukocytenkerne einerseits und der indirect sich theilenden verschiedenen Zellgewebskerne anderseits wurden die von Zacharias [1] und Frank Schwarz [2] angegebenen Reactionen zu Grunde gelegt, die Reagentienwirkungen jedoch nicht nur in der Kälte sondern auch bei verschieden hohen Temperaturen geprüft und die Präparate nachträglich stets noch einer Kernfärbung unterworfen, um über den Zustand des Kerninhaltes genauesten Aufschluss zu erhalten. Nach den Erfahrungen der eben genannten und zahlreicher anderer Autoren zeichnen sich besonders zwei Kernbestandtheile durch ihr verschiedenes Verhalten gegenüber zahlreichen Reagentien aus: das Chromatin oder Nucleïn einerseits, das beispielsweise in Wasser verblasst und unsichtbar wird, in 1- bis 20procentigem Monokalium- und Dinatriumphosphat und in Kalkwasser löslich, in concentrirter Kaliumbichromatlösung unlöslich, durch Trypsin sehr leicht verdaubar ist; das Pyrenin oder Nucleolin anderseits, das in Wasser scharf hervortritt, in den Phosphaten und Kalkwasser unlöslich, in Kaliumbichromat löslich und durch Trypsin nur schwer verdaubar ist. Immerhin sind andere Reactionen beiden Körpern gemeinschaftlich, so dass es sich vielleicht nicht um zwei principiell verschiedene Substanzen, sondern nur um zwei unterscheidbare Modificationen einer und derselben Substanz handelt. Nach Löwit besitzen nun die amitotisch sich theilenden chromatischen Klumpen in den

[1]) Zacharias, E., Ueber die chemische Beschaffenheit des Zellkernes (Botan. Zeitg. Bd. XXXIX, 1881, No. 11 p. 169 ff.); Zacharias, E., Ueber den Zellkern (l. c. Bd. XL, 1882, No. 37 ff. p. 611 ff.); Zacharias, E., Ueber Eiweiss, Nuclein und Plastin (l. c. Bd. XLI, 1883, No. 13 p. 209 ff.); Zacharias, E., Ueber den Nucleolus (l. c. Bd. XLIII, 1885, No. 17 ff. p. 257 ff); Zacharias, E., Beiträge zur Kenntniss des Zellkerns und der Sexualzellen (l. c. Bd. XLV, 1887, No. 18 ff. p. 281 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 409).

[2]) Schwarz, F., Die morphologische und chemische Zusammensetzung des Protoplasmas (Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. V, H. 1, 1888, p. 1—244; cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 530).

Kernen der Krebsblutzellen die Reactionen des Pyrenins, während die chromatische Substanz des Gerüstwerkes der mitotisch sich theilenden Gewebskerne, z. B. der Hodenzellkerne, alle Reactionen des Chromatins aufweist. Ganz derselbe Gegensatz in Form, Theilungsart und stofflicher Zusammensetzung spricht sich aber weiterhin zwischen den Kernen der Leukoblasten und der Erythroblasten der Wirbelthiere aus (untersucht im Knochenmark des Frosches, in Milz und Leber von Triton, im Ueberzug der Salamanderleber, in der Kaninchenlymphe). So scheint zwischen der Art der Kerntheilung und der stofflichen Beschaffenheit der chromatischen Substanz eine gewisse Beziehung zu bestehen, derart, dass die directe Kerntheilung bei solchen Kernen vorkommt, deren chromatische Substanz sich der Hauptmasse nach als Nucleolin (Pyrenin), die indirecte aber bei solchen, deren chromatische Substanz sich der Hauptmasse nach als Chromatin (Nucleïn) erweist.

In einem letzten Abschnitt behandelt Löwit die Beschaffenheit des Zellprotoplasmas der Krebsblutkörperchen, unter welchen schon von Haeckel[1] fein- und grobkörnige Formen unterschieden worden sind. Die Körnchen oder Granula sind in eine netzartig mit engen Maschen angeordnete Substanz eingelagert, und die hyalinen, die fein- und die grobkörnigen Zellen bilden eine zusammenhängende Reihe, die mit den hyalinen beginnt, mit den grobkörnigen schliesst. Das Netz kann durch Behandlung mit verdünnten und concentrirten Mineralsäuren, durch Essigsäure und Eisessig, durch Lösungen der kohlensauren Alkalien und verdünnte Alkaliphospate, endlich durch 5- bis 10procentige Kochsalzlösung dargestellt werden, weil es sich allen diesen Reagentien gegenüber, welche die Granula vollständig weglösen, als widerstandsfähig erweist. Umgekehrt kann man die Granula durch eine gesättigte Sublimatlösung in einprocentiger Kochsalzlösung nach dem eingangs beschriebenen Verfahren, sowie durch verdünnte Pikrinsäurelösung unter Zusatz einer geringen Menge von Jodjodkaliumlösung gut fixiren. Obwohl die letztere Lösung, sowie Jodjodkaliumlösung allein, Gelbfärbung der Körner bewirkt, ist nicht an Glykogenreaction zu denken, wie eine eigens auf diesen Punkt gerichtete Verarbeitung des Blutes von hundert Krebsen nach der Külz'schen Methode[2] der Glykogendarstellung ergab. Reicheren Aufschluss gewährte die Weiterbehandlung der mit Sublimat fixirten Präparate zunächst mit dem Ehrlich-Biondi'schen Ge-

[1]) Haeckel in Müller's Arch. f. Anat. u. Physiol. 1857, p. 511. [Die Jahreszahl 1887 für Haeckel's Dissertation beruht selbstverständlich auf einem Druckfehler. Ref.]

[2]) Külz in Zeitschr. f. Biol. Bd. XXII, p. 161.

misch [1], das eine bis zwei Minuten lang in concentrirter Lösung angewendet wurde; in Wasser oder Glycerin untersucht lassen die nach wenig Stunden verblassenden Präparate in den meisten Zellen mehr oder weniger massenhafte rothe Granula, grüne Kerne und in einzelnen Fällen neben diesen noch andere grüne Massen erkennen, die auch durch ihre Lagerung als Kernabkömmlinge oder wenigstens nahe Verwandte der Kernsubstanz erscheinen. Erstere, die Granula, sind ferner sowohl mit sauren Anilinfarben (Eosin, Pikrinsäure, Orange G, Bordeaux, Säurefuchsin) als mit den Ehrlich'schen neutralen Farbengemischen [2] (Methylgrün-Säurefuchsin, Methylenblau-Säurefuchsin) färbbar, mit den sauren Farben jedoch nur dann, wenn der Blutstropfen, unmittelbar nachdem er auf's Deckglas gebracht ist, mit Sublimat behandelt wird. Letztere, die als Kernabkömmlinge gedeuteten und von Löwit als pyrenogene Körper bezeichneten Massen, konnten durch Färbung der Sublimatpräparate mit Methylviolett, Gentianaviolett und namentlich mit Dahlia in weit zahlreicheren Zellen nachgewiesen werden, als es mit dem Methylgrün der Ehrlich-Biondi'schen Mischung möglich war. Am häufigsten waren die pyrenogenen Körper in den homogenen und den fein granulirten Zellen, seltener in den grobkörnigen; in den völlig mit groben Granulationen erfüllten Zellen fehlten sie ganz. Färbt man endlich noch vor der Anwendung von Dahlia die in Sublimat fixirten Präparate 2 bis 3 Minuten lang in einer concentrirten wässerigen Lösung von Orange G, so erhält man (auf 2 bis 3 Wochen haltbare) Doppelfärbungen, wo nur die Körner durch das Orange, die Kerne und Kernabkömmlinge durch das Dahlia, aber weder Zellplasma noch Kerne diffus gefärbt sind. Dieselben unterstützen die Annahme, dass „die Bildung, oder anders ausgedrückt, die Secretion dieser Körner unter Vermittlung von aus dem Zellkern heraustretenden Körpern (pyrenogene Körper) in der Weise vor sich geht, dass um diese Körper herum und wahrscheinlich unter Vermittlung derselben in der anfangs homogenen Zellsubstanz die ersten Körnchen auftreten, die allmählich an Menge zunehmen und schliesslich in grosse, mehr körner- oder tropfenförmige Gebilde übergehen", während anderseits die aus dem Kern stammenden Körper vollständig verschwinden. So stellen die Krebsblutzellen ein-

[1]) Heidenhain, R., Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd XLIII, Supplementh. 1888, p. 40; cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 519).

[2]) Ehrlich, P., Methodologische Beiträge zur Physiologie und Pathologie der verschiedenen Formen der Leukocyten (Zeitschr. f. klin. Medicin Bd. I, 1880, H. 3 p. 558; cfr. diese Zeitschr. Bd. I. 1884, p. 382).

zellige bewegliche Drüsen dar, deren unthätiger, nicht secernirender Zustand durch die homogenen einer- und die völlig mit Granulationen gefüllten Zellen anderseits, deren thätig secernirender Zustand durch die mit pyrenogenen Körpern versehenen, in verschiedenem Maasse von Granulationen durchsetzten Zellen bezeichnet ist.

In mikrochemischer Beziehung kann es sich bei diesen Körnern oder Granulationen jedenfalls nicht um fettähnliche Körper handeln, da sie in Alkohol, Aether und Chloroform unlöslich, auch durch Osmiumsäure nicht schwärzbar sind. Ihre deutliche Grünfärbung durch einprocentige Kochsalzlösung, die mit einigen Tropfen Schwefelammonium versetzt ist, deutet auf Eisengehalt; da aber nach Zaleski[1] das Eisen nur als organische, nicht aber als anorganische Verbindung als Zellbestandtheil auftritt, da ferner das Millon'sche Reagens deutliche Rothfärbung der Körner erzeugt, müssen sie als eisenhaltige Eiweissverbindung aufgefasst werden. Ihre bereits erwähnte Löslichkeit in Mineralsäuren und Essigsäure, die in den verdünnten Säuren grösser ist als in den concentrirten, ihre leichte und völlige Löslichkeit in verdünnten und concentrirten Alkalihydraten, wobei auch das Gitterwerk unsichtbar wird, ihr Zusammenfliessen und Aufquellen unter längerer Wasserwirkung, ihre rasche Verdaubarkeit durch Pepsin und Trypsin (bei 40° in 1 bis 2 Stunden), nähern sie noch speciell den Globulinen.

Zu erwähnen ist noch, dass mit diesen färbbaren Granulationen der Krebsblutzellen vielleicht gewisse gefärbte, in der lebenden Zelle röthlich bis braunroth erscheinende, bei manchen Thieren sehr reichlich, bei anderen nur sehr spärlich vorhandene Inhaltsmassen in Beziehung stehen, und dass dieser Farbstoff vielleicht auch das schon Haeckel bekannte Nachdunkeln des Krebsblutes an der Luft veranlasst.

K. Fiedler (Zürich).

Mihájlovits, N., Ein neues Verfahren zur Färbung und Aufbewahrung der rothen Blutzellen (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. zu Berlin 1891, Bd. II, Abth. 2 p. 48).

Des Verf.'s Methode ist die folgende, sehr einfache: „Man giebt einen frisch gewonnenen Blutstropfen auf die Glasplatte und setzt demselben einen Tropfen einer Farbstofflösung zu, die man einige Minuten lang auf das Blut einwirken lässt; unterdessen wird unter dem Mikroskop mittels schwacher Vergrösserung beobachtet, wie weit die Färbung gediehen ist. Sobald dieselbe einen gehörigen Grad erreichte, wird der

[1]) Zaleski in Virchow's Archiv Bd. CIV, 1886, p. 91.

überschüssige Farbstoff mit absolutem Alkohol schleunigst abgespült, wodurch die Blutzellen zugleich auch entwässert werden. Nach Zugabe von Nelkenöl wird das Präparat in Canadabalsam eingeschlossen. Die Blutzellen müssen dabei auf der Glasplatte isolirt nebeneinander stehen, was man durch oberflächliche Abstreifung mit dem Finger oder einem Haarpinsel bewerkstelligen kann". *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Jungengel, M., Die Hauttransplantation nach Thiersch. (Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg. N. F. Bd. XXV. No. 4. — 64 pp. m. 2 Tfln.).

Verf. behandelt in dieser Arbeit ausser den chirurgisch interessanten Dingen auch die Vorgänge bei der Anheilung der Hautstreifen, namentlich die der ersten Zeit. Bei Amputationsfällen wurden mehrere Tage vor der Operation zu verschiedenen Zeiten 1 bis 2 cm im Durchmesser haltende Wunden angelegt. Dieselben wurden theils mit sehr feinen, theils auch mit etwas dickeren Streifen gedeckt. Kein Verband. Nach Absetzung des betreffenden Gliedes wurden die Stückchen theilweise in Flemming'scher Chromosmiumessigsäure, theilweise in Rabl-scher Platinchloridpikrinsäurelösung fixirt. Verf. empfiehlt besonders die letztere Flüssigkeit, welche er schon seit zwei Jahren zur Fixirung von Tumoren etc. vielfach verwendet hat. Man lasse die Präparate 1 bis 2 Tage in der Flüssigkeit, härte und wasche aus in steigendem Alkohol. Die Flüssigkeit fixirt auch feine Kernstructuren, Mitosen, rothe Blutkörperchen etc. sehr exact und erlaubt Färbungen ungefähr wie Alkoholhärtung, die auch haltbar sind. Die Präparate sind sehr viel übersichtlicher als solche, die in Chromosmiumessigsäure fixirt sind. Nur fallen die Mitosen nicht so stark ins Auge wie bei der Flemming-schen Flüssigkeit. Die von intercurrent gestorbenen Patienten herrührenden Präparate wurden in Rabl'sche, Müller'sche oder Flemming-sche Flüssigkeit und in Alkohol absolutus gelegt. Zur Einbettung dienten Paraffin, Celloïdin und Celloïdinparaffin. Die Paraffinschnitte wurden mittels Eiweissglycerins aufgeklebt. Stückfärbungen mit Delafield's Hämatoxylin event. in Verbindung mit stark verdünnter alkoholischer Eosinlösung geben sehr klare Bilder. Zur Färbung der in Rabl'scher Flüssigkeit oder Alkohol fixirten Präparate wurde verwendet: Pikrocarmin nach Weigert, Alauncarmin, Böhmer'sches Hämatoxylin häufig in Verbindung mit Eosin, Pikrinsäure, Naphthylen- oder Ponceauroth. Die in Chromosmiumessigsäure fixirten Präparate wurden mit Carbolfuchsin, Carbolsafranin und Flemming'schem Safranin gefärbt.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Seiler, R. v., Ueber die Zungendrüsen von Anguis, Pseudopus und Lacerta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 177—264 m. 4 Tfln.).

Studium der frischen Gewebe in $^3/_4$procentiger Kochsalzlösung, die sich wenigstens für diese Objecte als wirklich indifferent erweist. Fixirung in Müller'scher Flüssigkeit, Flemming'scher Lösung (welche die Zellgrenzen sehr deutlich macht), warmer essigsaurer Sublimatlösung, und namentlich in concentrirter wässeriger Pikrinsäure, welch letztere das einzige Reagens ist, das bei Anguis und Pseudopus die Structur der Becherzellen getreu conservirt. Die Zunge wird auf 24 Stunden in die Pikrinsäure gelegt, 24 bis 34 Stunden in fliessendem Wasser ausgewaschen, in 70procentigem, mehrmals zu wechselnden Alkohol weiter ausgezogen und endlich in 96procentigen Alkohol übertragen. Zur Einbettung verdient das Celloïdin den Vorzug vor dem Paraffin. Sind die Schnitte noch gelb von zurückgebliebener Pikrinsäure, so zieht man sie nochmals 24 Stunden in 70procentigem Alkohol aus, und legt sie schliesslich auf eine Stunde in destillirtes Wasser, dem man eine Spur Lithioncarbonat zugesetzt hat. Zur Färbung empfiehlt sich am meisten eine sehr schwache Lösung von Delafield'schem Hämatoxylin (3 bis 4 Tropfen des concentrirten Farbstoffs auf 100 cc destillirtes Wasser), welche 12 bis 15 Stunden einzuwirken hat; Auswaschen in Brunnenwasser 24 Stunden oder länger, wodurch die blaue Farbe an Intensität und Reinheit zunimmt; Nachfärbung mit wässeriger Eosinlösung. Für Paraffin-, nicht aber für Celloïdinschnitte lieferte Safranin schöne Resultate. Doppelfärbungen nach List wenig brauchbar, gut die Färbung mit Methylenblau nach Fixirung mit Ueberosmiumdämpfen (nach Langley [1]. *K. Fiedler (Zürich).*

Stöhr, Ph., Die Entwicklung des adenoïden Gewebes, der Zungenbälge und der Mandeln des Menschen. Zürich (Müller). 1891. 18 pp. 4° m. 1 Tfl. [Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".]

Die Zungenwurzel des Menschen ist ein für die Frage nach der Herkunft des adenoïden Gewebes besonders verwerthbares Object, weil

[1]) Langley, T. N., On the preservation of mucous granules in secretory cells (Proceed. of the Physiol. Soc. Cambridge. vol. II, 1889, march 9; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 210).

die Zungenbälge sich daselbst so spät (im achten Monat des Fötallebens) entwickeln, „dass die Grundlage, auf der sich der Process abspielt, der bindegewebige Theil der Schleimhaut, nicht mehr aus jungem, wenig differenzirten Bindegewebe besteht, sondern deutliches fibrilläres Bindegewebe darstellt; damit ist die Möglichkeit gegeben, die neu auftretenden Elemente von den alten zu unterscheiden". Für die dabei vielfach wünschbar werdende sichere Unterscheidung zwischen Bindegewebszellen und Leukocyten bietet indessen auch die Ehrlich-Biondi'sche Farbflüssigkeit, welche bekanntlich die Leukocytenkerne grün, die anderen Kerne blau färben soll, kein ausreichendes Hilfsmittel, denn in Wirklichkeit werden nur bestimmte Arten von Leukocytenkernen, die sich auch bei gewöhnlicher Carminfärbung erkennen lassen, grün hervorgehoben; es sind die kleinen, runden und die gelappten Formen und die, welche sich in mehrfacher Zahl in den Leukocyten finden.

K. Fiedler (Zürich).

Rollet, A., Ueber die Streifen N (Nebenscheiben), das Sarkoplasma und die Contraction der quergestreiften Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 654—683 m. 1 Tfl.).

Gegenüber der neuen Darstellung von Retzius[1] vertheidigt Rollet nochmals die Existenz der Streifen N als bestimmter anisotroper Glieder der Fibrillen, „und zwar durch die Beobachtung derselben im polarisirten Lichte, durch ihr Verhalten beim Scheibenzerfall der Muskelfasern in Alkohol, bei schwacher Säurewirkung auf zerfallene Muskelfasern, bei Tinction und Imprägnation, und bei der Contraction der Muskelfasern". Zur Beobachtung im polarisirten Licht wurde der zuerst vom Verf.[2] angegebene, dann von Abbe und Dippel[3] modificirte „Spectropolarisator" benutzt, unter welchem alle einzelnen Querstreifen, sowie die den Sarkoplasmadurchgängen zwischen den Muskelsäulchen entsprechenden Längsstreifungen ausserordentlich deutlich hervortreten. (In verdünntem Glycerin präparirte Muskelfasern in 93procentigem Alkohol ertränkter Exemplare von Lucanus cervus, Onthophagus taurus etc.) Dieselben Wahrnehmungen lassen sich bei geeigneter Färbung an Alkoholmuskeln machen. Bei Lucanus cervus und bei Aphodiusarten färbt Pikrocarmin die Glieder Q der Säulchen schön roth, die Glieder N und Z stark

[1]) Retzius, G., Muskelfibrille und Sarkoplasma (Biolog. Unters. Neue Folge. Bd. I, 1890, p. 51; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 204).

[2]) Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. I, 1881, p. 366.

[3]) Dippel, S., Das Mikroskop. 2. Aufl. I. Th., 2. Abth., 1882, p. 619.

gelbroth, die Glieder J und E und das Sarkoplasma sehr blass röthlich. Bei Hämatoxylinfärbungen erscheinen die Glieder Q, N und Z stark, J und E schwach und die Sarkoplasmadurchgänge noch schwächer oder gar nicht gefärbt. Aehnliche Tinctionen liefern Fuchsin, Safranin, Eosin, lösliches Anilinblau, Methylenblau, Methylgrün, Gentianaviolett, Methylanilinviolett 5 B, Dahlia, Vesuvin und Bismarckbraun, die sich in Kaliumacetat lange Zeit gut halten. Auch an den durch Alkoholwirkung in Scheiben zerfallenen Muskelfasern wurde durch den Spectropolarisator erkannt, „dass die Streifen N der Muskelfasern eben so gut wie die Streifen Q und die Streifen Z bedingt sind durch anisotrope Glieder der Muskelsäulchen, und nicht bedingt sein können durch Sarkosomenreihen im Sinne von Retzius.

Was die Verbreitung der Streifen N betrifft, so ist hervorzuheben, dass diese Streifen in den Muskeln bestimmter Arthropoden sehr regelmässig (Aphodius, Scarabaeus laticollis, Geotrupes etc.), in den Muskeln anderer Arten nur ausnahmsweise (Dytisciden) vorkommen, bei noch anderen auf ganz bestimmte Muskeln beschränkt sind. (Bei Astacus treten die N gut entwickelt besonders in den Muskeln auf, welche von den Coxopoditen der Scheeren- und Gehfüsse in die Thoracalsomite hineinlaufen.) Mit den Streifen Z scheint N nahe verwandt, dagegen sehr verschieden von Q zu sein. Dafür spricht, dass nach schwacher Säurewirkung (nach dem Zusatz verdünnter Ameisensäure z. B.) die Glieder N und Z gleich stark, aber viel schwächer quellen als die Glieder Q, sowie, dass an vergoldeten, mit Alkohol vorbehandelten Muskeln die Streifen N und Z blau- oder grauroth oder geradezu neutral grau, die Streifen Q aber immer rein roth erscheinen. Bei der Contraction — man kann die besonders instructiven seitlichen Contractionswellen an den Muskeln in Alkohol ertränkter Chrysomeliden in grosser Menge und Mannigfaltigkeit beobachten — vereinigen sich Streifen N mit den Z.

Wichtig zur Erklärung der von Retzius gegebenen Darstellung ist das Verhalten der Schichten bei Anwendung starker Säuren (einprocentige Ameisensäure). „Man sieht statt der früheren dunkeln Elemente der Schichten N dunkle runde oder etwas längliche Gebilde, die wie nebeneinander liegende Körner aussehen. Durch die Schichten Q laufen feine dunkle Linien, welche je zwei dieser Knoten der Länge nach verbinden"; und ganz ähnliche Körnerreihen lieferten nun Muskeln von Carabiden, welche, den Vorschriften von Retzius entsprechend, in Chromosmiumessigsäure fixirt, mit Rosanilin tingirt und in Kaliumacetat eingeschlossen wurden. *K. Fiedler (Zürich).*

Barfurth, D., Ueber Zellbrücken glatter Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 38—51 m. 1 Tfl.).

Die von Kultschizny [1] in der Muscularis externa des Hundedarmes, von Busachi [2] in hypertrophischen Muskelfasern des Kaninchendarmes aufgefundenen Zellbrücken an glatten Muskelfasern wurden von Barfurth auch bei der Katze in der äusseren Muskelschicht des Magens, am Duodenum, Dünndarm und Dickdarm und endlich beim Menschen in der Längs- und Ringmusculatur der Flexura sigmoïdea gefunden. Zur Fixirung eignen sich Flemming'sche Chromessigsäure, $^1/_6$procentige Chromsäure und Palladiumchlorür am besten, weniger Chromosmiumessigsäure, gar nicht Alkohol, Müller'sche Flüssigkeit, Pikrinsäure, Pikrinschwefelsäure, Sublimat. Färbung mit Boraxcarmin allein oder successive mit diesem Carmin und mit Hämatoxylin; Protoplasmafärbung mit Eosin, Vesuvin und dergleichen ist nicht angezeigt. Die Schnittdicke darf nicht über 5 μ steigen, die Schnittrichtung muss genau senkrecht auf die Längsachse der Muskelfasern fallen. *K. Fiedler (Zürich).*

Lewoff, B., Ueber die Entwicklung der Fibrillen des Bindegewebes (Sitzber. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XCVIII Abtheil. 3, 1889, p. 184—209 m. 2 Tfln.).

Verf. hat die Entwicklung der Bindegewebsfibrillenbündel in ihrem Verhältnisse zu den Zellen des Bindegewebes an Schafsembryonen studirt. Er untersuchte das subcutane Bindegewebe, die Nabelschnur, das grosse Netz, die Sehnen an Embryonen von 2 bis 23 cm Länge. Von Härtungsflüssigkeiten hat Verf. durchprobirt: Müller'sche Flüssigkeit, Chromsäure, Osmiumsäure, Kleinenberg'sche Pikrinschwefelsäure, Flemming'sche Chromosmiumessigsäure. Er fand dabei, dass die Müller'sche Flüssigkeit, im Gegensatz zu den Angaben von Boll [3] und Ognew [4], ganz gut wirkte, besser als Osmiumsäure, da sie einerseits die Zellen sehr gut conservirt, anderseits die Zellen und ihre Fortsätze besser färben lässt als Osmiumsäure. Die Flemming'sche Lösung conservirt die Zellen wie die Osmiumsäure, doch treten die Fibrillen

[1]) Kultschizny, N., Ueber die Art der Verbindung der glatten Muskelfasern mit einander (Biol. Centralbl. Bd. VII. 1888 No. 18 p. 572).

[2]) Busachi, Ueber die Neubildung von glattem Muskelgewebe (Beitr. z. path. Anat. u. z. allgem. Pathol. Bd. IV, 1888).

[3]) Boll in Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. VIII.

[4]) Ognew, J., Zur Frage von der morphologischen Bedeutung des fibrillären Bindegewebes (Arch f. Anat. u. Physiol., Anat. Abtheil. 1885 H. 5, 6 p. 437; cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 542).

besser hervor. Die Pikrinschwefelsäure ist weniger zu empfehlen, da die Zellkörper sich in ihr zusammenziehen. Die besten Resultate hat Verf. erhalten bei Anwendung der Müller'schen Flüssigkeit oder schwacher Chromsäurelösung (0·08procentig) mit nachheriger Goldchloridbehandlung (nach Pfitzner [1]): die Zellen und ihre Ausläufer treten schön hervor. Man stelle die Objecte in Müller'scher Flüssigkeit in den Brütofen, in dem sie bei 35° C. zwei Wochen bleiben. Dann Auswaschen in fliessendem Wasser etwa 24 Stunden, Abspülen mit Aq. dest. Bei der Conservirung des Netzes wurde der ganze Embryo mit der geöffneten Bauchhöhle in die Conservirungsflüssigkeit gelegt. — Für die Isolirung der Zellen hat Verf. Osmiumsäurelösung von 0·1 Procent benutzt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Pansini, S., Sulla costituzione della cartilagine e sulla origine delle fibre elastiche nella cartilagine reticolata od elastica [Ueber die Structur des Knorpels und den Ursprung der elastischen Fasern im Netz- oder elastischen Knorpel] (Giorn. dell'Assoziaz. Napoletana dei Medici e Naturalisti t. II, 1891, p. 37—54 c. 1 tav.).

Gerade bei der Untersuchung des Knorpels kommt sehr viel auf die Reagentien an, welcher man sich dazu bedient. Färbung mit Carmin und Anilinfarben lassen sehr wenig erkennen, besser ist schon eine Färbung mit Böhmer'schem Hämatoxylin. Noch mehr leisten Behandlung mit Goldchlorür, mit Palladiumchlorür und Jodkalium (oder Jodnatrium, nach Paladino) und Nachfärben der Schnitte mit Magdalaroth. Behandlung mit 2procentigem Baryt (eine halbe Stunde lang) lässt die Lamellen erkennen, und bei Anwendung von 2procentiger Essigsäure und Färbung mit Hämatoxylin werden die Fibrillen deutlich.

P. Schiemenz (Neapel).

Wolters, M., Zur Kenntniss der Grundsubstanz und der Saftbahnen des Knorpels (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 492—512 m. 1 Tfl.).

Die Arbeit giebt sich zunächst als eine Nachprüfung der von Mörner in das Studium des Knorpels eingeführten Methoden [2]. Das Material kam meist frisch zur Verwendung, indessen lieferten in 96pro-

[1]) Pfitzner, W., in Morphol. Jahrb. Bd. VII, p. 292.

[2]) Mörner, C. Th., Chemische Studien über den Trachealknorpel (Skandinav. Arch. f. Physiol. Bd. I, 1889, p. 216; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 508).

centigem Alkohol conservirte Objecte dieselben Resultate. Die von Mörner angegebenen Concentrationen der Lösungen zur Färbung des Balkennetzes sind zu hoch gegriffen: von 2 bis 3 g Tropäolin 000 No. 2 (Schuchardt) löst sich nur etwa die Hälfte, von 4 bis 5 g indigoschwefelsaurem Natron (die Kaliverbindung war nicht erhältlich) auch nur ein Theil in 100 cc Wasser. Mit der einprocentigen Tropäolinlösung wurde die Gelbfärbung des Mörner'schen Albumoïdnetzwerkes, mit 0·15procentiger Methylviolettlösung die Blaufärbung der Chondrinballen regelmässig erzielt, und die Combination beider Methoden lieferte am Thyreoïd-, Cricoïd- und Arytaenoïd-Knorpel, an der Epiglottis und am Rippenknorpel des Rindes dieselben farbenprächtigen Bilder, wie sie von Mörner veröffentlicht wurden. Dagegen blieb die Anwendung des indigoschwefelsauren Natrons eben so erfolglos, wie die an derselben Stelle empfohlene Methode, durch Eisenchlorid- und Ferrocyankaliumlösung einen Niederschlag von Berlinerblau und durch denselben Färbung der Chondrinballen hervorzurufen. Beim Kalb konnte bestätigt werden, dass die den erwähnten Knorpeln des Rindes entsprechenden Knorpel die Farbenreaction nicht aufwiesen, mit alleiniger Ausnahme des Arytaenoïdknorpels. Ausdehnung der Untersuchung auf menschliche Knorpel liess erkennen, dass auch hier beim Erwachsenen und bis zum dreizehnten Jahre abwärts (jüngeres Material stand nicht zu Gebote) die Differenzirung eintritt, beim Fötus und Neugeborenen ausbleibt. Im Epiphysenknorpel eines zehn Tage alten Kaninchens, dessen übrige Knorpel keinerlei Differenzirung aufwiesen, zeigte sich in der Gegend des späteren Knochenkerns deutliche Färbung der Chondrinballen, was auf eine Trennung der Knorpelsubstanzen als Uebergang zur Bildung der Knochenkerne hinweisen dürfte.

Die weiterhin zum Vergleich herangezogene Doppelfärbung mit Hämatoxylin (Delafield'sche, verdünnte, leicht veilchenblaue Lösung, 24 Stunden oder länger auf möglichst dünne Schnitte einwirkend) und Pikrinsäure (concentrirte alkoholische Lösung, 10 Minuten einwirkend) lieferten an frischem Knorpel keine verwerthbaren Differenzirungen; an dem längere Zeit in 96procentigem Alkohol aufbewahrtem, 21 Stunden mit absolutem Alkohol behandelten Thyreoïdknorpel eines 25jährigen Mannes (Einschluss der Schnitte in Canada) stellte sie das System der Saftbahnen in einer Weise dar, welche grosse Uebereinstimmung mit den Bildern ergab, die nach der von Budge, Orth u. A. empfohlenen Aether-Collodium-Methode[1] erhalten wurden, während sie von den nach

[1]) Budge, Die Saftbahnen im hyalinen Knorpel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XIV u. XVI).

der Chromsäure-Methode Spronck's[1] erstellten in einigen Punkten abwichen. Die Discussion der Befunde lässt den Verf. der Anschauung beitreten, dass „der Saftstrom, der den Knorpel durchsetzt, die Grundsubstanz auf beliebigen Wegen durchzieht, welche nur durch das Princip der Wahl des geringsten Widerstandes bedingt werden". Die Beschränkung der beschriebenen Bildungen auf bestimmte Bezirke eines Knorpels ist häufig bedingt durch den ersten Anfang der Umwandlung des Knorpels in Knochen und die damit verbundene besonders lebhafte Saftströmung. *K. Fiedler (Zürich).*

Enderlen, E., Fasern im Knochenmarke (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 17 p. 489—490 m. 2 Figg.).

Wenn man Knochenmark nach der von Oppel[2] für die Gitterfasern der Leber angegebenen Methode behandelt, so erhält man auch hier eigenthümliche Fasernetze. Man härte die Stücke in Alkohol, dann 24 Stunden in 10procentiger wässeriger Lösung von Kalium chromatum flavum, kurzes Abspülen in Aq. dest. mit ein paar Tropfen einer $^3/_4$procentigen Silbernitratlösung, dann 24 Stunden in eine öfter zu wechselnde $^3/_4$procentige Silbernitratlösung. Darauf Härtung in Alkohol absolutus, Schneiden ohne Einbettung, Schnitte in Toluol, Toluolbalsam, Aufbewahren ohne Deckglas. *Schiefferdecker (Bonn).*

Ferrari, G. C., Sull'uso dell'acido lattico per lo studio dei vasi capillari nel cervello [Ueber die Anwendung der Milchsäure zum Studium der Capillaren des Gehirnes] (Rivista Speriment. di Freniatria e Med. legale. Reggio-Emilia. vol. XVII, 1891, p. 161—163).

Milchsäure kann wohl zum Studium des Verlaufes und der Verzweigung der Gehirncapillaren dienen, ist aber zum Nachweise von Alterationen ungeeignet, weil sie eine zu stark quellende Eigenschaft besitzt und auch die Blutkörperchen zerstört. *P. Schiemenz (Neapel).*

Ziehen, Th., Eine neue Färbungsmethode für das Centralnervensystem (Neurol. Centralbl. Bd. X, 1891, No. 3 p. 65—68).

Verf. empfiehlt als Ersatz für die mit manchen Mängeln behaftete Golgi'sche Färbemethode die folgende: Man lege kleine, cubische, dem

---

[1]) Spronck, C. H. H., Zur Kenntniss der Structur des Hyalinknorpels (Anat. Anz. Bd. II, 1887, No. 9 p. 259).

[2]) Oppel, A., Ueber Gitterfasern der menschlichen Leber und Milz (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 6 p. 165; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 224).

frisch getödteten Thiere entnommene Stückchen des Centralnervensystems direct in eine Mischung von gleichen Theilen einer einprocentigen Goldchloridlösung und einer einprocentigen Sublimatlösung. In dieser verbleiben die Stücke mindestens 3 Wochen, am besten mehrere (bis zu 5) Monate. Beschleunigung durch Aufenthalt im Brütofen nur in engen Grenzen angängig. Kommen reichliche Mengen der Flüssigkeit zur Anwendung, so ist ein öfteres Wechseln derselben nicht nöthig. Die Präparate sehen metallisch rothbraun aus und können ohne Einbettung auf Kork aufgeklebt [womit? Ref.] und in dünne Schnitte zerlegt werden. Diese kommen zur Differenzirung in verdünnte Lugol'sche Lösung (1 : 4) — auch in verdünnte Jodtinctur —, in welcher man sie je nach der Dicke des Schnittes verschieden lange lässt. Dann gründliches Auswaschen in absolutem Alkohol, Nelkenöl, Canadabalsam. Metallinstrumente sind natürlich möglichst zu vermeiden, das Mikrotommesser schadet nichts. — Es werden auf diese Weise sowohl markhaltige wie marklose Nervenfasern, ferner Nerven- und Gliazellen mit ihren Ausläufern blaugrau gefärbt. Es färben sich im allgemeinen mehr Nervenzellen als bei der Golgi'schen Methode. Bei dieser treten isolirt die baumförmigen Verästelungen besser hervor, doch ist das nicht immer der Fall; die Verzweigungen der Achsencylinderfortsätze sieht man bequem. Kern und Kernkörperchen sind in den Ganglienzellen deutlich zu erkennen: die Färbung beschränkt sich, wenn die Einwirkungsdauer der Jodlösung passend gewählt wurde, gewissermaassen auf die Conturen des Zellkörpers, des Kerns und des Kernkörperchens, während das Innere selbst nur leicht blauschwarz bestäubt oder fast durchsichtig erscheint. — Die Dauer der Entfärbung ist für das Bild sehr wichtig, erst durch zweckmässige Variirung derselben bei verschiedenen Schnitten kann man sich allmählich die verschiedenen morphologischen Elemente mit der möglichen Klarheit vor Augen führen. — Wurden Stücke nach Chromhärtung für mehrere Wochen in die Flüssigkeit gelegt, dann geschnitten und mit Jod differenzirt, so erschienen die Ganglienzellen fast durchaus hell, dabei scharf begrenzt; während die äusserst prägnant hervortretenden Protoplasmafortsätze einen eigenthümlich localisirten schwarzen Färbungsbelag darboten. Diese Bilder eignen sich besonders zum Studium des Zusammenhanges des Spitzenfortsatzes und des Achsencylinderfortsatzes mit den verschiedenen Theilen des Zellkörpers. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Forel, A., Ueber das Verhältniss der experimentellen Atrophie und Degenerationsmethode zur Anato-

mie und Histologie des Centralnervensystems. [Unter Mitwirkung von Mayser und Ganser.] Zürich (Müller). 1891. 14 pp. 4° m. 1 Tfl. [Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".]

Der Verf. betont die Nothwendigkeit gleichmässiger Durcharbeitung der Morphologie und Physiologie des Centralnervensystems mit allen bekannten Methoden; die bisherigen vielfachen Fehlschlüsse sind namentlich dem Mangel an Zusammenhang und der ausschliesslichen Anwendung einzelner, für sich allein ungenügender Methoden zuzuschreiben. Ein noch viel zu wenig beachtetes und angewendetes Verfahren ist die Waller-v. Gudden'sche Degenerations- und Atrophiemethode. „Dadurch, dass sie Elementengruppen an einem ihrer Enden oder in ihrem Verlauf zerstört, bedingt sie den Tod, die Nekrose der ganzen Elemente und erlaubt auf diese Weise die Verfolgung ihres Zusammenhanges, oft durch ungeheuer verwickelte Gegenden hindurch, wo keine rein anatomische oder histologische Methode diesen Verlauf je hätte entwirren können". Bei jungen, beziehungsweise neugeborenen Thieren ist die Resorption der Zerfallsproducte der abgestorbenen Elementartheile eine noch vollständigere und raschere als bei älteren, so dass von den Fasern kaum Spuren, von den Zellen nur kleine Reste übrig bleiben. Die Methode ist in zwei Modificationen anwendbar. Erstens kann man beim jungen Thier eine Zellengruppe zerstören und beim erwachsenen Thier nun den Ausfall der Fasern und vor allem ihre Endverästelungen beobachten und so den Verlauf der betreffenden Faserbahn feststellen. Zweitens, und dies ist ein besonders ergebnissreiches Verfahren, kann man ein Fasersystem, eine Nervenwurzel durchschneiden oder exstirpiren und beim erwachsenen Thier den Ausfall der entsprechenden Zellen studiren. Dabei ist der Ort der Durchtrennung der Faser von Bedeutung. „Bei Durchtrennung eines motorischen Nerven in seinem peripheren Verlauf kommt es (bei Verhinderung der Sprossung der Achsencylinder des centralen Stumpfes in die Bahn des peripheren durch Dislocation des letztern) nur zu einem langsamen Siechthum und zu einer Verkleinerung der Zelle und der Fasern des centralen Stumpfes. Bei Durchtrennung des gleichen Nerven an seiner Austrittsstelle aus der Gehirnbasis sterben sowohl die centrale Wurzel als alle Ursprungsstellen des sogenannten Kernes ab". Zu beachten ist, dass, abgesehen von Operationsfehlern, Bildungsanomalien gelegentlich irre führen könnten; in zweifelhaften Fällen dürfte dann nur Entscheidung helfen, dass man,

den Erfahrungen des Verf. zufolge, nach secundärer Atrophie von Ganglienzellen an ihrer Stelle stets kleine Schrumpfungsresiduen findet.

K. Fiedler (*Zürich*).

Kaes, Th., Die Anwendung der Wolters'schen Methode auf die feinen Fasern der Hirnrinde (Neurol. Centralbl. 1891, No. 15).

Verf. theilt mit, dass er zur Untersuchung der Gehirnrinde sich mit Vortheil der Wolters'schen Markscheidenfärbung [1] (Entfärbung nach Pal) bedient habe. Auch eine Combination der Wolters'schen Färbung mit vorheriger Fixirung in Flemming'scher Lösung erwies sich als vortheilhaft, namentlich traten dann die Tangentialfasern in überraschender Fülle und Schönheit auf. Verf. hat das Wolters'sche Verfahren so angewandt, dass er die Schnitte nicht nur 24 Stunden, sondern 2 bis 3 Tage bei 42 bis 45° hielt. Zur Differenzirung empfiehlt er eine Porcellansiebschale. Die Schale wird einmal in Müller'sche Flüssigkeit getaucht, dann kurz in Wasser oberflächlich abgewaschen, während die Proceduren der Pal'schen Methode 6- bis 10- bis 15mal, je nach Umständen, wiederholt werden, wobei Verf. jeden längeren Aufenthalt der Schnitte in der Differenzirungsflüssigkeit vermeidet. Auch hier folgt jedesmal eine kurze Auswässerung. Will man sicher die feinsten Fasern erhalten, dann darf man das Differenzirungsverfahren nur so weit treiben, dass die graue Rinde noch einen gelblichen Schimmer behält. Zu Contrastfärbungen hat Verf. mit gutem Erfolge Eosin und Alauncarmin angewandt, „natürlich nur dann, wenn es darauf ankam, die gröberen Fasern festzuhalten, während für die Färbung der zartesten Fasern jede Contrastfärbung strenge zu vermeiden ist". Ein Abblassen der Schnitte konnte nach 3 Monaten noch nicht bemerkt werden. — Verf. will später genauere Untersuchungen mittheilen; desgleichen hofft er, die Bilder auf mikrophotographischem Wege reproduciren zu können. Zu letzterem Verfahren sollen sich besonders Präparate eignen, bei denen man der Hämatoxylin-Eisessig-Lösung ein paar Tropfen einprocentiger Osmiumsäurelösung zugesetzt hat, worauf sämmtliche, auch die feinsten Fasern, eine tiefschwarze Farbe annehmen, während sie ohne diesen Zusatz blau oder schwarzgrau erscheinen.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Golgi, C., La rete nervosa diffusa degli organi centrali del systema nervoso. Suo significato fisiologico

[1]) Wolters, M., Drei neue Methoden zur Mark- und Achsencylinderfärbung mittels Hämatoxylin (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 466).

[Das diffuse Nervennetz des Centralnervensystems. Seine physiologische Bedeutung] (Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere Milano [2] vol. XXIV, 1891, p. 594—603; p. 656—673).

Die besten Präparate bezüglich der Nervenfasern und des diffusen Nervennetzes gab ein lange andauerndes Einlegen in doppeltchromsaures Kali (erst Müller'sche Flüssigkeit, dann 3procentiges reines Bichromat) und nachheriges langes Aufbewahren in einprocentiger Sublimatlösung (zum Theil über 2 Jahre lang). Nach der metallischen Imprägnation kann man die mit Celloïdin angefertigten Schnitte nach Abwaschen mit Wasser durch Einlegen auf wenige Minuten in die Fixirungs- und Tonflüssigkeit der Photographen umfärben. Es empfiehlt sich dann nach abermaliger Waschung mit Wasser, die Schnitte mit Carmin nachzufärben, damit die anderen Elemente besser unterschieden werden können. Man nimmt dazu am besten ein saures Carmin (gleiche Theile Alkohol und Essigsäure) in solcher Verdünnung, dass es gesättigt rosenfarbig erscheint. *P. Schiemenz (Neapel).*

Sala, L., Zur feineren Anatomie des grossen Seepferdefusses (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, H. 1, 1891, p. 18 m. 3 Tfln.).

Aus dieser im Laboratorium Golgi's angefertigten Arbeit interessiren besonders die Angaben über die Färbung von Nervenzellen und -fasern vermittels der Golgi'schen Methode und die Kritik, welche an der von anderen Forschern unternommenen Abänderung jener Methode geübt wird. — Zur Untersuchung benutzte Verf. hauptsächlich die Fascia dentata des Pes hippocampi major aus dem Kaninchenhirn (sehr zweckmässig wegen starker Entwicklung des Pes hippocampi und Einfachheit der Schichten), aber auch aus dem Gehirn von Katze, Hund, Meerschweinchen, Kalb — und rühmt die Golgi'sche Methode als die beste in Bezug auf Eleganz und Zartheit der Reaction. Er benutzte sowohl „das langsame Verfahren (Tränkung der Stücke während 20 bis 30 Tagen in 2procentiger doppeltchromsaurer Kalilösung und hierauf in 0·75procentiger Silbernitratlösung) als auch das rasche Verfahren (Tränkung der Stücke durch 4 bis 5 Tage in 2procentiger Lösung von Kali bichromicum, hierauf durch 24 bis 30 Stunden in einer aus 2 Theilen einer einprocentigen Osmiumsäurelösung und 8 Theilen einer 2procentigen doppeltchromsauren Kalilösung bestehenden Mischung und schliesslich in 0·75procentiger Silbernitratlösung)". — Die von Greppin[1]

[1]) Greppin, L., Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Golgi'schen Unter-

empfohlene 10procentige Bromwasserstofflösung zum Waschen der mit Golgi's Methode behandelten Schnitte ist nach dem Verf. „für den guten Erfolg der Reaction geradezu schädlich". Für wenig zweckentsprechend erklärt Verf. ferner die von Sehrwald[1] empfohlene Methode, mit Golgi's Methode gefärbte Stücke in Paraffin einzubetten zum Zwecke der Anfertigung möglichst dünner Schnitte. Sala erklärt es eben für den Hauptvorzug der Golgi'schen Methode, dass sie gestattet, die nervösen Fortsätze auf sehr lange Strecken zu verfolgen. Das ist aber nur bei dickeren Schnitten möglich. — Die aus dem Silberbade entnommenen Stücke werden mit destillirtem Wasser gut gewaschen und können direct geschnitten werden. Zu dem Zweck werden sie mit einer Lösung von Gummi arabicum auf Kork befestigt und damit auf einige Stunden in 90procentigen Alkohol gelegt. Dann kann im Mikrotom geschnitten werden, indem das Messer mit Alkohol befeuchtet wird. *Henking* (*Göttingen*).

Plessen, J. v., u. **Rabinovicz, J.,** Die Kopfnerven von Salamandra maculata im vorgerückteren Embryonalstadium [A. d. histol. Inst. München] München (Lehmann) 1891, 20 pp. 4°. m. 2 Tfln. u. 4 Figg.

Die Verff. haben bei Salamanderlarven von 2·5 bis 3 0 cm Länge durch Serienschnitte die Kopfnerven klargelegt, namentlich in Bezug auf Wurzeln, Ganglien, Verbindungen unter einander und Hauptzweige. Als Härtungsmittel besass von den vielen versuchten Müller'sche Flüssigkeit zweifellos den Vorrang. Von Färbemethoden ergab eine Durchfärbung mit Carmin entschieden die schlechtesten Resultate, sehr gute dagegen die folgende Modification der Kultschitzky'schen Methode: Die Embryonen wurden nach 8tägiger Härtung in Müller'scher Flüssigkeit in Paraffin eingebettet, die Mikrotomschnitte wurden mit Eiweiss auf dem Objectträger aufgeklebt. Dann wurden, nach Auflösung des Paraffins, die Schnittserien mit Alkohol behandelt und darauf mit Erlicki'scher Flüssigkeit:

Kalium bichromicum	2·5 g
Cuprum sulfuricum	0·5 „
Aqua dest.	100·0 cc

gebeizt: eine bis zwei Stunden bei 50° C. Sodann, nach gründlichem Auswaschen, in

suchungsmethode des centralen Nervensystems (Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth., 1889, Supplementbd. p. 55; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 66).

[1]) Sehrwald, E., Zur Technik der Golgi'schen Färbung. (Diese Zeitschr. Bd. VI, 1889 p. 443).

Hämatoxylin	1 g
Alkohol absol.	5·0 g
Aqua dest.	100·0 cc
Eisessig	2·0 g

gelegt, ebenfalls bei 50° C. für eine bis zwei Stunden. Dann wieder gründliches Auswaschen, dann Einlegen für zwei bis vier Stunden in:

Lithion carbonicum, concentrirt,	50 cc
Rothes Blutlaugensalz, 1procentig,	50 „

Endlich Aufheben in Canadabalsam. Die markhaltigen Nerven erscheinen bläulich. Gute Resultate ergab auch die von A. Böhm und A. Oppel[1] als Ersatz für die Weigert'sche Nervenfärbung angegebene Methode.

Es wurden Serienschnitte in horizontaler, sagittaler und querer Richtung angefertigt. Die Horizontalserien waren am besten geeignet, ein klares Bild über die allgemeine Vertheilung der Nerven zu geben, für die feineren Verhältnisse eigneten sich am meisten die Querschnittsserien. — Die Figuren wurden nach der von His[2] empfohlenen Projectionsmethode angefertigt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Lachi, P., Contributo alla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale del pollo [Beitrag zur Histogenese der Neuroglia in der Medulla spinalis des Huhnes] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Memorie vol. XI, 1891, p. 267—310 c. tav. 10—12).

Zum Studium der Entwicklung der Neuroglia in der Medulla des Huhnes muss man sich je nach dem Alter des Objectes verschiedener Conservirungsflüssigkeiten bedienen. Embryonen vom 2. bis 13. Tage werden mit Sublimat oder Kleinenberg'scher Flüssigkeit behandelt. Bei älteren Embryonen und Küchlein, bis zu 8 Tagen alt, können auch Erlicki'sche, Müller'sche Flüssigkeit mit allmählichem Zusatz von einprocentiger Osmiumsäure, Chromsäure und Flemming'sche Flüssigkeit angewendet werden. Mit allen den zuletzt genannten Flüssigkeiten erzielt man aber bei Embryonen vom 1. bis 13. Tage gar keine Erfolge, im Gegentheil, sie wirken sogar schädlich, zumal die Müller'sche Flüssigkeit und ihr Gemisch mit Osmiumsäure. Was die Färbemittel anlangt, so glückte die Weigert'sche Reaction nur bei Embryonen,

[1]) Böhm, A., u. Oppel, A., Taschenbuch der mikroskopischen Technik. München, 1890.

[2]) His, W., Untersuchungen über die erste Anlage des Wirbelthierleibes. Leipzig, 1868, p. 180.

die älter als 18 Tage waren, und auch dann noch weniger als diejenige von Pal. Die Golgi'sche Methode gab besonders gute Resultate für die erwachsene Medulla und zwar besonders dann, wenn statt Silbernitrat Sublimat angewendet wurde. Es war dann die Färbung weniger dunkel, und man konnte noch einige Aufschlüsse über die Structur der gefärbten Elemente erhalten. Es färbten sich dabei auch meist die Gefässe mit. Für Embryonen lieferte die Golgi'sche Methode nur nach Härtung mit doppeltchromsaurem Kali oder Chrom-Osmiumsäure gute Präparate. Sehr befriedigende Resultate wurden auch mit der Methode von Ramon y Cajal erzielt.

P. Schiemenz (Neapel).

Schaffer, K., Vergleichend anatomische Untersuchungen über Rückenmarksfaserung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 157—176 m. 1 Tfl. u. 1 Holzschnitt).

Untersuchte Formen: Blindschleiche, Ringelnatter, Schildkröte, Eidechse, Kaninchen, Fledermaus, Katze. Methode: Weigert's Kupferlack-Verfahren, nebenbei die Golgi-Cajal'sche Imprägnation. Reconstruction der Schnitte, welche nach dem Weigert'schen Collodiumplatten-Verfahren bequem und sicher geordnet wurden, durch Zeichnung [1].

K. Fiedler (Zürich).

Weigert, C., Die Markscheidenfärbung (Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 42 p. 1184—1186).

Verf. giebt eine Uebersicht über seine Markscheidenfärbungen und schliesslich eine neue Methode resp. eine neue Modification seiner früheren Methode, welche verschiedene Vortheile darbietet: man braucht nach der Färbung nicht zu differenziren; es fallen die lästigen und dem Messer gefährlichen Niederschläge fort, die sich auf der Oberfläche der Schnittstücke bei der Kupferung bilden; man kann sehr elegante Präparate erlangen, die denen nach Pal angefertigten an Schönheit nicht nachstehen, an Sicherheit aber überlegen sind; man kann eine Manipulation ersparen, die mit den Schnitten vorzunehmen ist; das subjective Ermessen bei der Differenzirung der Schnitte hört auf.

Die Methode ist die folgende: Man behandelt die gut in doppeltchromsaurem Kali gehärteten Präparate wie gewöhnlich mit Alkohol, schneidet sie für das Mikrotom zu, bettet sie in Celloïdin ein, klebt sie

[1]) Schaffer, K., Die Reconstruction mittels Zeichnung (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 342).

zum Schneiden eventuell auf einen Kork und lässt sie in 80procentigem Alkohol erhärten. Dann bringt man sie in ein Gemisch von gleichen Raumtheilen einer kalt gesättigten und filtrirten Lösung von neutralem Kupferacetat und einer 10procentigen Lösung von Seignettesalz[1] in Wasser. Auf dieser Mischung lasse man die Stücke im Brütofen 24 Stunden schwimmen. Grössere Stücke (Pons) auch länger, bis höchstens 48 Stunden, bei Erneuerung der Flüssigkeit nach 24 Stunden. Bei Vermeidung von zu hohen Temperaturen [Höhe nicht angegeben, Ref.] werden die Stücke nicht brüchig. Sodann bringe man die Stücke noch einmal für 24 Stunden in eine einfache wässerige Lösung[2] des neutralen Kupferacetats ebenfalls im Brütofen. Dann spüle man die Präparate oberflächlich in Wasser ab und bringe sie in 80procentigen Alkohol. Nach einer halben bis einer Stunde sind sie schneidbar, können aber auch beliebig lange in dem Alkohol liegen bleiben.

Für die Färbung der so gewonnenen Schnitte sind zwei Lösungen nothwendig:

Die Lösung A besteht aus 7 cc gesättigter, wässeriger Lösung von Lithium carbonicum und 93 cc Aq. dest.

Die Lösung B ist die gewöhnliche alkoholische Hämatoxylinlösung: 1 g Hämatoxylin auf 10 cc Alkohol.

Beide Lösungen kann man vorräthig halten, doch darf A nicht zu alt werden. Unmittelbar vor dem Gebrauch mische man 9 Voll. von A mit 1 Vol. von B, und nehme reichlich Flüssigkeit zum Färben. Nach 4 bis 5 Stunden bei Zimmertemperatur sind die Schnitte vollkommen gefärbt, doch können sie auch ohne Nachtheil 24 Stunden in der Farblösung bleiben, wobei die Faserfärbung noch dunkler und schärfer wird. Man kann auf diese Weise, ohne Differenzirung, nur lose Schnitte färben, keine Celloïdinserien, und die Schnitte dürfen nicht dicker sein als $^1/_{40}$ mm (0·025). Dann spüle man in Wasser ab, indem man die Schnitte in derselben Schale lässt, die Färbeflüssigkeit vorsichtig abgiesst und das Wasser ein oder mehrere Male erneuert. Nun gelangen die Schnitte in Alkohol von 90 Procent, darauf entweder in Carbolxylol, in dem sie nicht lange liegen dürfen, oder besser in Anilinölxylol (2 Voll. Anilinöl, 1 Vol. Xylol), sodann in reines Xylol, endlich Xylolbalsam (nicht Chloroformbalsam, in dem die Schnitte

[1]) Seignettesalz = Tartarus natronatus, weinsaures Kali-Natron, $C^4H^4O^6KNa + 4\,H^2O$.

[2]) Man kann die kalt gesättigte Lösung entweder mit Aq. dest. auf die Hälfte verdünnen oder auch concentrirt lassen, da Niederschläge nicht auftreten.

verbleichen[1]. Das Celloïdin bleibt dabei ganz intact. — Verf. hat auch statt der oben angegebenen, stark alkalischen Hämatoxylinlösung die von Kultschitzky empfohlene saure benutzt, doch waren die Resultate unvollkommen und unsicher. — Die wie oben angegeben gefärbten Schnitte zeigen dunkelblaue bis schwarze Fasern auf hellem, bald hellrosa werdendem Grunde. Das Randcelloïdin nimmt, ohne dass die Färbung des Präparats beeinträchtigt wird, mitunter eine hellblaue Farbe an; wünscht man diese zu entfernen und den Grund des Präparats besonders hell zu haben (wie nach der Pal'schen Entfärbung), dann nehme man statt des zweiten Auswaschwassers eine $^1/_5$- bis $^1/_2$procentige Essigsäure (d. h. $^1/_5$ bis $^1/_2$ Vol. gewöhnlicher Essigsäure auf 100 Voll. Wasser). Schon nach kurzer Zeit tritt die Aufhellung ein, dann Auswaschen in Wasser, Alkohol. Bei dünnen Schnitten ist diese Aufhellung indessen durchaus nicht nöthig und bei heiklen Präparaten (Grosshirn) entschieden zu vermeiden. — Bei zu dicken Schnitten oder bei Celloïdinserien muss man Differenzirung anwenden, da die Färbung zunächst diffus ist. Man differenzirt mit der $^1/_2$procentigen Essigsäure oder (besser) mit der bisherigen Boraxferridcyankaliumlösung, welche man indessen noch verdünnt (der Untergrund wird dann gelb). — Wird das Chrom bei der Behandlung nicht genügend durch Kupfer ersetzt, indem man z. B. die Behandlung der Stücke in der wässerigen Kupferlösung statt im Brütofen bei Stubentemperatur vornimmt, dann erhält man in manchen Ganglienzellen sehr schöne Structurelemente. Bei den Purkinje'schen Zellen der Kleinhirnrinde treten die Ausläufer bis zu den allerfeinsten hin durch eine feine schwarze Strichelung und Punktirung hervor. Aehnlich verhalten sich die eine Art der Körnerzellen des Kleinhirns, ferner gewisse Zellen der Grosshirnrinde etc. [Danach liefert diese Methode in den angegebenen Regionen also ganz ähnliche Bilder wie die eine der von Wolters[2] beschriebenen Methoden. Uebrigens habe ich auch mit der früheren Weigert'schen Methode unter Umständen ganz ähnliche Bilder erhalten, nur nicht ganz so schön wie die nach der Methode von Wolters und also wahrscheinlich auch der neuen

[1]) „Das Anilinöl greift die Farbe gar nicht an und ist daher dem Carbolxylol für diese Fälle vorzuziehen. Nur muss es sorgfältig in reinem Xylol ausgewaschen werden, wenn man nicht mit der Zeit eine Bräunung des Balsams bekommen will. Die Aufhellung mit Anilinölxylol und die Auswaschung des Anilinöls kann man auch auf dem Objectträger vornehmen, auf den man die Schnitte direct aus dem Alkohol bringt".

[2]) Wolters, M., Drei neue Methoden zur Mark- und Achsencylinderfärbung mittels Hämatoxylin (Diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 466 ff.).

von Weigert, Ref.] Je besser die Zellen gefärbt sind, um so leichter dunkeln die Schnitte nach, während an den sorgfältig gekupferten Schnitten ein störendes Nachdunkeln nicht zu bemerken war. [So angenehm es sicher auch ist, dass wir hier wieder eine neue und einfachere Methode der Markscheidenfärbung kennen gelernt haben, so scheint mir doch, dass es noch werthvoller ist, eine Methode zu haben, welche den Achsencylinder scharf färbt, wie das die dritte von Wolters angegebene Methode thut, Ref.] *Schiefferdecker (Bonn).*

Obregia, A., Ueber die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern des Darms beim Hunde (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. zu Berlin 1891, Bd. II, Abth. 1 p. 48—50).

Als Methoden wurden benutzt: 1) Untersuchung des frischen ungefärbten Gewebes mit Zusatz von 2procentiger Essigsäure zur Aufhellung. Präparate natürlich nicht haltbar. 2) Methylenblaufärbung nach Ehrlich. Schöne Bilder, doch war die intravitale Injection nicht anwendbar. Die von Dogiel[1] angegebene Modification wurde benutzt, doch waren für die glatten Muskelfasern die Resultate nicht so gut wie für die quergestreiften. 3) Goldchlorid. Das Verfahren nach Ranvier mit Citronensaft war das günstigste. Da das Darmgewebe, besonders beim Hunde, sehr dicht ist, so ist es gut, die Stückchen länger in Citronensaft zu lassen. Die Reduction, sei es im Licht (mit Essigsäure), sei es im Dunklen (mit Ameisensäure), muss vollständig sein. Nach gutem Auswaschen kommen die Stückchen in Alkohol absolutus für längere Zeit; je länger, desto besser. Die vorsichtig auszuführende Trennung der Schichten wird durch Drittel-Alkohol erleichtert. Die Färbung muss so ausfallen, dass der protoplasmatische Körper der Muskelzellen sehr schwach oder garnicht gefärbt erscheint, während die Kerne und die Nervenfasern dunkelroth werden.

Schiefferdecker (Bonn).

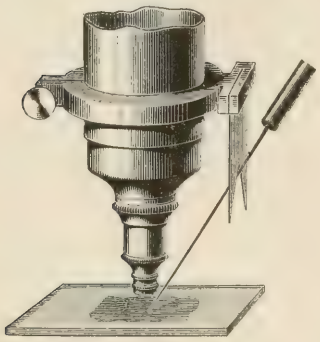
C. Bacterien.

Prausnitz, W., Kleinere Mittheilungen zur bacteriologichen Technik (Münchener Med. Wochenschr. 1890 No. 48 u. Cen-

[1]) Dogiel, A. S., Die Nervenendkörperchen (Endkolben W. Krause) in der Cornea und Conjunctiva bulbi des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 602).

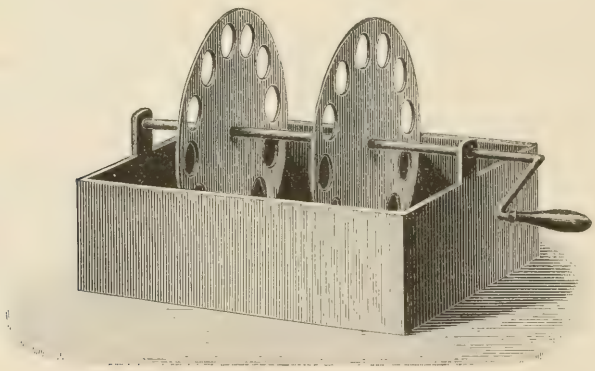
tralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 3, 4 p. 128).

Prausnitz beschreibt zunächst eine Vorrichtung zum Abimpfen einzelner Colonien von der Koch'schen Platte, welche bezweckt, ein Anstossen der Impfnadel an das Objectiv beim Abimpfen zu vermeiden und der Führung der Nadel mehr Sicherheit zu geben. Die Vorrichtung (Figur 1) besteht aus einem an das Objectiv anzuschraubenden Klemmring, welcher seitlich ein senkrecht nach unten gerichtetes, unten mit dreieckigem Ausschnitt versehenes Platinblech eingesetzt erhält. Dieser schlitzförmige Ausschnitt dient der Impfnadel zur Führung während des Abimpfens und erleichtert dadurch vor allem die Controlle des „Fischens" unter dem Mikroskop [1]. —



1.

Es folgt die Beschreibung eines Apparats zur gleichzeitigen Anfertigung mehrerer Esmarch'schen Rollröhrchen (Figur 2). Die entsprechend vorbereiteten Röhrchen werden in die correspondirenden Löcher zweier



2.

in 14 cm Abstand von einander auf einer Achse angebrachten Blechscheiben eingesteckt, welche mittels einer kleinen Curbel in einem (zum Erstarren der Gelatine mit ca. 10 bis 12° C. warmem Wasser

[1]) Der Apparat ist zu beziehen vom Hofinstrumentenmacher Katsch in München.

gefüllten) Blechkasten um die erwähnte horizontale Achse bis zur Erstarrung der Gelatine rotirt werden können [1].

Der im folgenden beschriebene Apparat zur bacteriologischen Wasseruntersuchung enthält in einem Kasten ein Thermometer, einige Glaspipetten, Fettstift, 20 Reagirgläser, Schöpfgefäss, einen kleinen Spirituskocher zum Verflüssigen der Gelatine, Blechschachtel mit Gummikappen und zwei Fläschchen mit Spiritus, ferner eine zerlegbare Rollmaschine für Esmarch'sche Rollröhrchen [2]. Hervorzuheben ist, dass die Fehlerquellen bei Verwendung des Apparates möglichst vermieden sind, da die Anfertigung der Röhrchen eben an Ort und Stelle erfolgt.

Die von Prausnitz daran anschliessend beschriebene Methode zur Anfertigung von Dauerculturen besteht darin, dass das Culturröhrchen, welches man zu conserviren wünscht, mit einer antiseptischen Gelatine (5procentige Essigsäure oder einprocentige Carbolsäure) vollgegossen, dann mit einem Korkstopfen verschlossen wird, welchen man am Rande abschneidet und dann versiegelt. Einige Röhrchen verflüssigten sich aber nach einem halben bis einem Jahr ohne sichtlichen Grund. Auch sonst dürfte wegen der anhaftenden Mängel die Methode wenig Freunde finden. Die älteren Methoden von Soyka-Král und der einfache vom Ref. angegebene Paraffinverschluss leisten zudem bedeutend mehr.

Czaplewski (*Tübingen*).

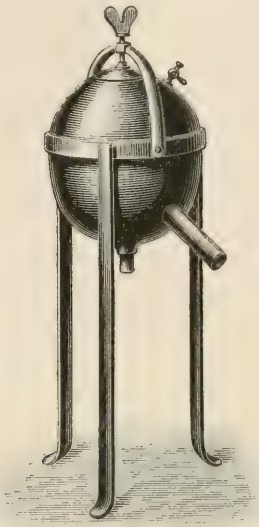
Unna, P. G., Der Dampftrichter (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 23 p. 749).

Unna schliesst den gewöhnlichen Heisswassertrichter (dem er jedoch ebenfalls eine halbkuglige Form gegeben) oben mit einem halbkugligen Deckel, welcher mittels eines eisernen Bügels und Flügelschraube dicht angesetzt werden kann, und ausserdem noch einen Ventilhahn besitzt. Die eine halbe Stunde auf offenem Feuer gekochte Agarlösung wird auf ein einfaches Filter, welches 2 cm hoch mit geglühtem Kieselguhr gefüllt ist, in den Trichter gegeben, das Wasserbad um den inneren Trichter bis ca. 3 cm unter den Rand des inneren Trichters gefüllt, darauf der Deckel aufgeschraubt und der Apparat bei geschlossenem Ventilhahn mittels des seitlichen Ansatzrohres wie gewöhnlich angeheizt. Der Wasserdampf presst das Agar durch das Filter. Als Vorzüge des Apparates rühmt Unna Schnelligkeit der Filtration, Gasersparniss, Weg-

[1]) Der Apparat ist zu beziehen von Ulrich u. Reinig München Zweigstr. 6; Preis 8 M.

[2]) Der Apparat ist zu beziehen von Johannes Greiner München Neuhauserstr. 49 für den immerhin etwas hohen Preis von 18 M.

fallen des bisherigen Klärens und langen Garkochens. Das Ventil ist nur zu öffnen, wenn die Filtration zu stürmisch geht, dann aber sehr vorsichtig, um Ueberkochen zu vermeiden. Man kann die durchfil-

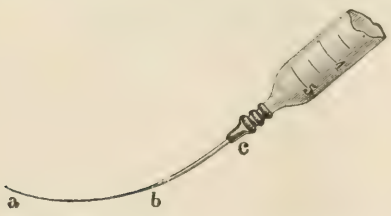


trirende Agarlösung in sterilen Gefässen direct steril auffangen, erspart daher auch das discontinuirliche Sterilisiren[1].

Czaplewski (*Tübingen*).

Stevenson, W. F., u. **Bruce, D.,** Eine neue Methode, Flüssigkeiten in die Bauchhöhle der Versuchsthiere einzuspritzen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 21 p. 689).

Stevenson und Bruce bedienen sich, um das Anstechen der Därme bei intraperitonealer Injection zu vermeiden, einer gekrümmten Canüle,



deren scharfe Spitze *a* solide ist und welche dafür eine Ausflussöffnung an der Convexität, ziemlich in der Mitte *b* der Krümmung besitzt. Zur Ausführung der Injection werden Bauchdecken mit Peritoneum

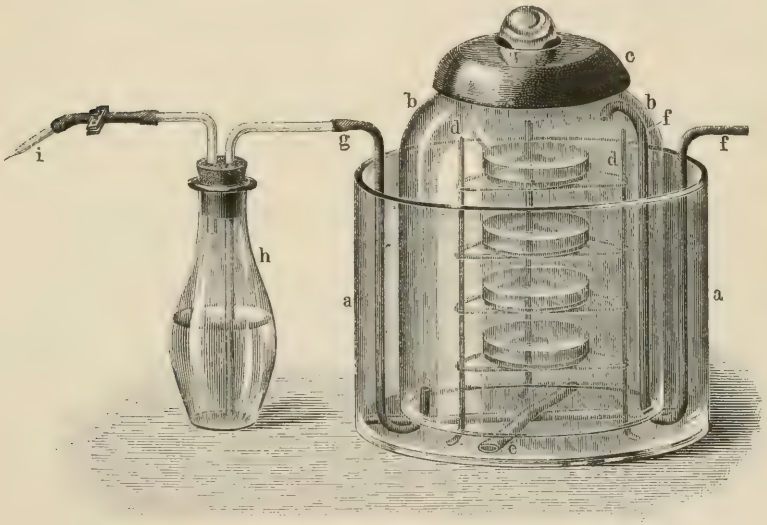
[1]) Der Apparat ist in zwei Grössen zu 1 und ½ Liter von Bauer u. Häselbarth, Instrumentenfabrik, Eimsbüttel bei Hamburg, zu beziehen.

als Falte emporgehoben, die gekrümmte Canüle durch die gebildete Falte durchgestossen, sodass die Spitze frei herausragt, während die Mündung an der Convexität noch in der Bauchhöhle liegt. Man kann dann, ohne Gefahr die Därme anzustechen, die Injection ausführen.

Czaplewski (*Tübingen*).

Botkin, S., Eine einfache Methode zur Isolirung anaërober Bacterien (Zeitschr. f. Hygiene Bd. IX, 1890, p. 383).

Um die mannigfachen Uebelstände der bisher zur Plattencultur für Anaëroben angegebenen Apparate zu umgehen, empfiehlt Botkin folgenden Apparat: Auf einem Kreuz aus plattgehämmertem Bleirohr *e* steht in einer nicht zu niedrigen, 20 bis 25 cm im Durchmesser haltenden Glasschale *a* eine ziemlich hohe Käseglocke *b*, die oben mit Bleirohr *c* beschwert ist. In ihr steht eine kleine Drahtetagère *d*, in deren Fächern 4 bis 5 Petri'sche Schalen offen (die Deckel werden entfernt) über



einander Platz finden. In das Innere der Glocke führen zwei feste dünne Gummischläuche, denen man mittels eines als Mandrin dienenden dünnen Kupferdrahtes eine U-förmige Krümmung giebt. Der längere (*f*) mit dem Gasentwicklungsapparat verbundene reicht fast bis an die Decke der Glocke, der kürzere (*g*) endet innen bald oberhalb des Glockenrandes und ist mit einer als Rückschlagsventil dienenden kleinen mit Wasser gefüllten Waschflasche *h* verbunden, deren anderes Ausführungsrohr *i* mit einem Schraubenquetschhahn verschlossen wird.

Zum Gebrauch wird zunächst die Innenfläche der Glocke *b* mit Sublimat, Alkohol und Aether und das Gestell *d* durch Ausglühen sterilisirt. Dann schiebt man die wie gewöhnlich gegossenen Petri'schen Schälchen, aber offen, in die Mittelfächer des Gestells, setzt in das Ober- respective Unterfach je ein Schälchen mit Pyrogallussäurelösung und fügt kurz vor dem Zudecken der Glocke etwas Kalilauge zu. Nun lässt man durch den zuführenden Gasschlauch *f* das vorher gewaschene Wasserstoffgas zuströmen, sodass das Gas in Blasen durch die Sperrflüssigkeit entweichen muss (5 bis 10 Minuten), darauf öffnet man den Quetschhahn, sodass das Gas nun bei *i* ausströmt. Nach einiger Zeit versucht man, es bei *i* anzuzünden. Wenn es schon ruhig brennt, kann man den Hahn des Kipp'schen Apparates schliessen und die Schläuche *f* und *g* herausziehen. Der Apparat behält einen gewissen inneren Ueberdruck. Man stelle ihn des bequemeren Transports wegen gleich von vornherein in der Nähe des Thermostaten auf. — Der Apparat functionirt vorzüglich und dürfte sich wegen seiner Einfachheit sehr empfehlen. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Kaufmann, P., Ueber einen neuen Nährboden für Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 2, 3 p. 65).

Kaufmann empfiehlt als Nährboden Jequiritydecoct. — 10 g Jequiritysamen werden im Mörser enthülst, dann mit 100 cc Aqua dest. 2 Stunden im Dampfkochtopf gekocht, abgekühlt (wobei sich Niederschlag bildet) und filtrirt. Für viele Arten kann diese Lösung ohne weiteres verwendet werden, andere bedürfen Alkalizusatz. Die Lösung wird durch die Bacterien in der Farbe entweder gar nicht verändert (meistens gar nicht oder schlecht wachsende Arten) oder sie wird entfärbt oder grün gefärbt. Die grün gefärbten Culturen reagiren alkalisch, die entfärbten sauer. In der That wird die Lösung durch Säuren entfärbt, durch Alkalien aber grün. Durch Zusatz von Gelatine oder Agar kann man die Lösung auch zur Herstellung fester Nährböden verwenden. Erstere erfordert Alkalizusatz. Für das Wachsthum in den verschiedenen Lösungen kommt wohl ausser dem Alkalescenzgrade nicht sowohl, wie Kaufmann meint, der Virulenzzustand der Bacterien, als vielmehr ihre Wachsthumsenergie in Frage.

Kaufmann meint, dass die Jequiritylösung mitunter von Vortheil sein könnte für die Differentialdiagnose sehr ähnlicher Bacterienarten. So färbt sie der Bacillus typhi grünlich, während durch Bacillus coli communis Entfärbung eintritt. Verf. hat auch Jequiritylösung mit Zusatz

von Pepton, Glycerin etc. versucht. Tuberkelbacillen sollen in alkalischer Peptonjequiritylösung bereits nach drei Tagen starke Vermehrung mit deutlicher Trübung [?] zeigen (für gewöhnlich bleiben Culturen von Tuberkelbacillen in flüssigen Medien klar!). Auffallend war es Ref., dass Verf. für Tuberkelbacillen eine Peptonjequirityg e l a t i n e versucht zu haben scheint. Gewisse ältere Culturen geben mit Salpetersäure behandelt Rothfärbung, so Bacillus prodigiosus, Pneumobacillus, Hogcholera, Swinepest, Neapolitanus, Frettchenseuche, Bacillus aus Leberabscess, Cholera.

Als Vortheile der Jequiritylösung hebt Kaufmann hervor: 1) leichte Darstellung, 2) Differentialdiagnostische Verwerthbarkeit, 3) Begünstigung des Wachsthums bei einzelnen Arten, so Bacillus pyocyaneus. Als Nachtheil derselben ist es zu bezeichnen, dass einige Arten darauf gezüchtet ihre Beweglichkeit verlieren und sich nicht weiter als 3 bis 4 Generationen cultiviren lassen. Ferner färbt sich in davon hergestellten Präparaten der Untergrund unliebsam mit (durch vorheriges Abspülen in Säurelösung 1- bis 3procentige und Wasser zu vermeiden). Gram'sche und Gram-Weigert'sche Methode ergeben brauchbare Bilder.

Czaplewski (*Tübingen*).

Schultz, N. K., Zur Frage von der Bereitung einiger Nährsubstrate (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 2, 3, p. 52).

Von einigen anfänglichen Misserfolgen in der Bereitung der Nährsubstrate (wie sie übrigens wohl Jedem im Anfang passiren dürften) ausgehend, hat Verf. die Bereitung der Nährsubstrate einem eingehenderen Studium unterzogen. Man müsste den Artikel fast wörtlich abschreiben, wenn man den Inhalt genau wiedergeben wollte. Ich will mich daher auf die hauptsächlichsten Punkte beschränken. Verf. empfiehlt, die bei Bereitung der Nährsubstrate sich bildenden Niederschläge stets einzeln zu entfernen, d. h. also zuerst das Fleischwasser etc. zu kochen, dann zu neutralisiren, Zusätze zu machen, von neuem zu kochen, die neuen Niederschläge wieder abzufiltriren etc. Bei der Neutralisation verwirft Verf. das Lakmuspapier als unzuverlässig und empfiehlt die Reaction durch Titriren mit 0·4 Procent Aetznatronlauge (statt Sodalösung, da Phenolphthaleïn auch gegen Kohlensäure empfindlich ist) festzuhalten (Mittel aus drei Proben von je 1 cc) und dann mit 4procentiger Aetznatronlauge danach die Reaction der Lösung zu corrigiren. Als Indicator empfiehlt Verf. das Phenolphthaleïn (1 Tropfen auf 1 cc). Ref. hat bereits Anfang April 1889 mit Dr. Stroschein-

Würzburg gemeinsame Versuche mit Phenolphthaleïn angestellt, welche so befriedigend ausfielen, dass Ref. seitdem das Phenolphthaleïn ausschliesslich zum Titriren von Culturmedien und Culturen benutzt.

Verf. meint, die Bouillon müsse vor dem Zusatz von Agaragar oder Gelatine neutralisirt werden und setzt der Bouillon für Gelatine Alkali bis zu schwacher Rothfärbung des Phenolphthaleïn zu, für Agaragar aber 8 bis 10 cc weniger der 4procentigen Lösung als zur vollständigen Neutralisation erforderlich ist [1]. Zur Klärung setzt Verf. der Gelatine Hühnereiweiss zu, hält dies für Agaragar aber für ganz zwecklos. Dem gegenüber muss Ref. bemerken, dass er stets gute Resultate erhalten, auch wenn er, wie wohl viele andere mit ihm, Gelatine oder Agar in der heissen nicht neutralisirten Bouillon gerade löst, dann neutralisirt, etwas abkühlt, Eiweiss zufügt, zunächst scharf im offenen emaillirten Topf und dann im Dampfkochtopf (Gelatine 1 Stunde, Agar 4 bis 5 Stunden bis zum Absitzen) weiter kocht. Verf. bemerkt ebenfalls, dass das Agar auf freiem Feuer sich viel leichter löst als im Kolben im Dampfkochtopf. Ref. glaubt, dass dies darauf zurückzuführen ist, dass die Flüssigkeit im Kolben weniger leicht von der Hitze gleichmässig durchdrungen wird als im offenen Topf, zumal bei Rühren. Er hält dies erste scharfe Kochen für sehr wesentlich, weil dadurch gewisse Niederschläge, welche im Kolben viel später ausfallen, in kürzester Zeit gebildet werden. Zur Erleichterung der Bildung und Mitreissung dieser feinen Niederschläge setzt Ref. im Gegensatz zu Verf. auch dem Nähragar stets Hühnereiweiss zu. Wenn also Ref. auch nicht in Allem mit Verf. übereinzustimmen vermag, so möchte er von ihren Vorschlägen doch folgende allgemeiner Beachtung empfehlen: 1) Sich bildende Niederschläge einzeln zu entfernen; 2) Zum Neutralisiren kann

---

[1]) Verf. giebt an, dass ein in neutralisirter Bouillon gekochter Agaragar eine rothbräunliche Farbe hat und wenig durchsichtig sei. Wenn man aber, wie Ref. den Agaragar nach Tischutkin (referirt in dieser Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 107) mit Essigsäure einweicht, abspült bis zum Verschwinden der sauren Reaction, in der warmen sauren Bouillon gerade löst, dann neutralisirt, so erhält man durchaus keinen rothbraunen undurchsichtigen, sondern vielmehr hellgelblichen nicht ganz durchsichtigen, annähernd klaren, in der Wärme ganz klaren Agaragar. Die neuen zur Bereitung des Agaragar vorgeschlagenen Methoden scheinen dem Ref. weniger auf einem directen Einfluss der Säuren zu beruhen, wie Verf. anzunehmen scheint, indem dadurch die Reaction der Lösung saurer wird, als vielmehr auf dem Umstande, dass das Agaragar vor dem Einbringen und Lösen in Bouillon bereits aufgequollen wird. Die Lösung selbst wird dadurch bedeutend beschleunigt; ferner dürfte das Agar dabei noch zugleich gereinigt werden (Eiweissstoffe?). Ref.

man statt Sodalösung auch ev. eine Aetznatronlauge[1] benutzen; 3) Titriren mit einer entsprechenden $^1/_{10}$ Lauge und Phenolphthaleïn als Indicator; 4) Gelatine darf nicht lange, Agar muss dagegen lange (am besten zuerst in einem eisernen emaillirten Topf über offener Flamme) gekocht werden[2]; 5) Das Filtriren kann durch vorheriges Absetzenlassen der Niederschläge im Dampfkochtopf unterstützt werden. Dagegen ist nach des Ref. Erfahrungen ein so langes Sterilisiren, wie Verf. angiebt, dreimal täglich eine halbe Stunde für Gelatine resp. eine Stunde für Agaragar nicht nur nicht meistens unnöthig, sondern sogar schädlich für die Qualität des Nährbodens. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Marpmann, Mittheilungen aus der Praxis (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 4 p. 122).

Marpmann empfiehlt, nicht das mehr oder weniger verunreinigte käufliche Agaragar zu benutzen, sondern sich das Agaragar aus den Muttersubstanzen selbst herzustellen. Zu Versuchen wurde benutzt Sphaerococcus confervoides. — 30 Theile davon werden mit 2 Theilen Salzsäure und 1 Liter Wasser 2 Stunden macerirt, dann ausgewaschen bis zum Verschwinden der sauren Reaction und mit 700 Theilen Wasser, 40 Theilen Glycerin, 20 Theilen Pepton liquid. Koch., 2 Theilen geschlagenem Eiweiss im Damptkochtopf gekocht, neutralisirt und im Syrupfilter durch Wildleder mit Filtrirpapier und Filz vermittels Druckbirne durchgepresst.

Als Ersatz für Gelatine (Glutin) empfiehlt Marpmann Chondrin. Rippenknorpel oder Ohrmuscheln werden mit Wasser ausgekocht, das Perichondrium entfernt, die Knorpelstücke fein zerkleinert und bei zwei Atmosphären Druck im Papin'schen Topf oder in Druckflaschen, welche in concentrirter Lösung von Natr. sulf. cryst. stehen, mit Wasser gekocht. Heiss filtriren durch Papierfilter. Marpmann rühmt den Chondrinnährböden grössere Festigkeit, Festbleiben bis über + 30° C. und langsamere Verflüssigung durch Spaltpilze nach. Längeres Kochen zerstört die Consistenz nicht. Chondrin wird im Gegensatz zu Glutin durch

---

[1]) Ref. ist jedoch der Ansicht, dass man nicht sowohl für alle Mikrobien den Nährboden gleichmässig neutralisiren solle, sondern demselben vielmehr den von jedem einzelnen beanspruchten Grad von Acidität geben müsse (wenigstens für genaue Studien). Ob die Natronlauge sich zu diesem Zwecke bewährt, muss die Erfahrung lehren.

[2]) Zu langes Kochen schadet auch dem Erstarrungsvermögen des Agaragar. Vor allem muss man sich davor bei Anwendung eines Autoclaven hüten! Ref.

Alaun gefällt. Chondrinböden eignen sich nach Marpmann gut zum Conserviren von Plattenculturen. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Beyerinck, M. W., Verfahren zum Nachweis der Säureabsonderung bei Mikrobien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 24 p. 781).

Beyerinck geht in dem vorliegenden Artikel von dem Gedanken aus, dass, wenn man einen guten gelatinirenden Nährboden durch Vermischen mit einem indifferenten unlöslichen Salz (Carbonat von Calcium, Magnesium, Mangan, Baryum, Zink etc.) undurchsichtig macht durch Auftropfen gewisser Säuren, welche mit den genannten Körpern farblose Salze bilden, durchsichtige Diffusionsfelder in undurchsichtiger Masse entstehen müssen. Für einen geeigneten Nährboden giebt er folgendes Recept: 20 g Hefe werden in 100 cc Leitungswasser gekocht, 8 g Gelatine oder ¾ g Agar und 5 bis 10 g Glucose zugesetzt. Nach erneutem Kochen filtriren, bis eine vollständig klare durchsichtige, schwach gelbliche Masse erhalten wird, welche auch nach dem Erstarren klar bleibt. Dazu gebe man einige Tropfen einer Suspension von reiner geschlemmter Kreide in Wasser, bis die Masse selbst in einer ca. 1 mm dicken Schicht undurchsichtig bleibt. Ebenso kann man statt der Kreide das Carbonat von Baryum, Magnesium, Mangan und Zink dem Nährboden zusetzen. Man giesst nun entweder die zu untersuchende Flüssigkeit über die Oberfläche (pro 1 cc Gelatine bleibt nach Verf. 3·3 cc Flüssigkeit zurück) oder impft in Strichform, am besten in Glasdosen (Petri'schen Schälchen) und stellt dabei die Dose umgekehrt, den Deckel nach unten. Um jeden säurebildenden Keim entstehen nun Diffusionsfelder[1]. Alkalibildende Bacterien markiren sich dadurch, dass sie ausfallende Ausschnitte an den ihnen nahegelegenen Diffusionsfeldern säurebildender Bacterien verursachen. Will man daher einen Mikroben auf Alkalibildung prüfen, so impfe man ihn in Strichen, welche senkrecht zu Impfstrichen eines säurebildenden Mikrobion gerichtet sind. Unter Umständen können diese gemischten undurchsichtigen Nährböden zur Differentialdiagnose zwischen Milchsäure- und Essigfermenten dienen. Sind auf dem Kreideboden ausserdem noch Hefepilze (z. B. wie bei Maischeuntersuchung) zugegen, so wird der von den Hefen gebildete Alkohol von den Milchsäurebacterien nicht umgewandelt, wohl aber von den Essigsäurebacterien in Essigsäure, welche daher das Diffusionsfeld

[1]) Cfr. hierzu auch: Beyerinck, M. W., L'auxanographie ou la méthode de l'hydrodiffusion dans la gélatine appliquée aux recherches microbiologiques (Arch. Néerland. t. XXII, 1889, p. 367; diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 525).

vergrössert. Milchsäurebacterien sind gegen Zinkcarbonat ziemlich empfindlich, weniger freilich hinsichtlich ihrer säurebildenden Thätigkeit; Essigsäurebacterien sind dagegen nicht empfindlich; das Wachsthum der von Beyerinck gefundenen Essigätherhefe werde dadurch sogar entschieden begünstigt. — Die Präparate kann man conserviren, indem man sie mit sehr verdünnter Sublimatlösung übergiesst und nachher eintrocknet. *Czaplewski (Tübingen).*

Roux, G., Quelques remarques à propos de la colorabilité du bacille de la tuberculose (La Province méd. 1891, no. 4 p. 37. — Referat nach Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. XI, 1891, No. 20 p. 678).

Nach einer Einführung in die Entwicklung der Tuberkelbacillenfärbemethoden weist Roux auf die Unterschiede hin, welche zu Tage treten, je nachdem man für die Bereitung des Anilinwassers zur Ehrlich'schen Färbung altes dunkles oder frisches helles Anilinöl verwendet. Farbloses Oel ergab bessere Resultate, zahlreichere, dickere und brillanter gefärbte Bacillen als gelbliches Oel. Bei Benutzung dunkelfarbigen Oels schienen die Bacillen überhaupt zu fehlen. Ganz reines Anilin ist aber sehr schwer zu erhalten, meist ist es mit mehr oder weniger O-Toluidin verunreinigt. Dieses verunreinigte Oel zersetzt sich leichter und wird dabei braun. Man soll sich also möglichst farblosen Anilinöls bedienen. Ferner bemerkt Roux, dass Zahl und morphologischer Charakter der Bacillen je nach der Färbemethode wechselt. Nach dem Hermann'schen Verfahren sollen sie dicker und zahlreicher erscheinen, als nach Anilin- und Carbolsäuremethoden, was Ref. nach seinen Erfahrungen durchaus in Abrede stellt. Bei vergleichenden Untersuchungen, z. B. im Laufe der Behandlung, solle man sich stets nur einer und derselben Methode bedienen. *Czaplewski (Tübingen).*

Unna, P. G., Eine neue Färbemethode für Lepra- und Tuberkelbacillen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, No. 11 p. 477).

Unna hat gefunden, dass „jodirte Methylenblauschnitte von Lepragewebe in Kreosol eine schöne Doppelfärbung annehmen, indem das thierische Gewebe stark entfärbt wird, aber die blaue Farbe behält, während die Leprabacillen in der Form des Coccothrix sich braunroth bis mahagonibraun umfärben". In die Tripelverbindung: Gewebe + Jod + Methylenblau greift nämlich das genannte Lösungsmittel derartig ein, dass aus dem thierischen Gewebe das Jodmethylen-

blau als chemisches Ganzes langsam getrennt wird, wobei ersteres stets blau bleibt, während aus den Mikroorganismen nur das Methylenblau ausgezogen wird, diese mithin „jodirt", also braun gefärbt zurückbleiben. Während es nicht gelingt, vom Gewebe befreite Leprabacillen durch Jod direct und dauerhaft zu färben, ist hier auf dem indirecten Wege der „Umfärbung" eine Jodfärbung der Bacillen erzielt worden. Ebenso wie die Leprabacillen verhalten sich, dieser „Jodablösungsmethode" gegenüber, wie vorauszusehen war, die Tuberkelbacillen. Doch hat Unna vorläufig nur an Lepraschnitten das neue Verfahren systematisch erprobt. Die neue Methode beansprucht vor Allem theoretisches Interesse, da sie zunächst wohl das erste Beispiel einer auf die Bacterien beschränkten, speciellen Umfärbung liefert und weil sie ferner die Perspective einer ausgedehnteren Anwendung des in Rede stehenden wichtigen Reagens in der animalen Histologie eröffnet, insofern als nunmehr die Möglichkeit gegeben ist, das Jod auf indirectem Wege auch an solche Substanzen zu binden, mit welchen es sich direct nicht verbinden lässt. Der praktische Werth der neuen Methode ist vorläufig darauf beschränkt, die photographische Aufnahme der Bacillen (Lepra- und Tuberkelbacillen) zu erleichtern und zu verbessern.

Die technische Procedur, um die erwähnte Doppelfärbung zu erhalten, gestaltet sich, nach Unna's Ermittlungen für Lepraschnitte, folgendermaassen:

1) Färbung in wässeriger Boraxmethylenblaulösung (1 : 1 : 100): 5 Minuten.

2) Abspülen der Schnitte in Wasser.

3) Jodirung in einem Schälchen 5procentiger JKa-Lösung mit Zusatz eines Jodkrystalles: 5 Minuten.

4) Abspülen in absolutem Alkohol bis zur Abgabe einer blauen Wolke.

5) Differenzirung in Kreosol, je nach der Stärke der Färbung einige Secunden bis eine halbe Minute.

6) Fixirung in rectificirtem Terpentinöl.

7) Montirung in Balsam.

Um die Methode der „Jodablösung des Methylenblaus" allgemein auf alle möglichen Jod-Methylenblaufärbungen auszudehnen, bei denen der Ersatz der blauen Farbe durch die braune von Vortheil sein könnte, bedarf es eines anderen Differenzirungsmittels als des Kreosols, da dieses die Umfärbung nur an den (Lepra- und Tuberkel-) Bacillen und einigen anderen Substanzen (Keratin, Fibrin), welche eine ähnlich starke Affinität zu dem an Methylenblau gebundenen Jod, wie der Leib der

genannten Bacillen besitzen, bewirkt, an anderen Substanzen aber das Jod gleichzeitig mit dem Methylenblau auszieht. Als ein solches, dieser allgemeinen Anwendung der Jodablösungsmethode dienendes Mittel erwies sich die Essigsäure. Das ganze Verfahren ist dann folgendes:

1) bis 4) wie bei dem Verfahren für Lepraschnitte.

5) Differenzirung in einer Mischung von gleichen Theilen Eisessig, Alkohol absolutus und Aether im Schälchen bis zur gewünschten Helligkeit, etwa 10 bis 60 Secunden.

6) Härten und Glätten der erweichten Schnitte durch Eintauchen in absoluten Alkohol.

7) Fixirung der Jodirung in rectificirtem Terpentinöl.

8) Montirung in Kolophonium-Terpentinölbalsam.

Es steht nach Verf. zu erwarten, dass die Methode der Methylenblau-Jod-Ablösung noch mancher werthvoller Modificationen fähig sein werde. So hat Unna schon jetzt unter anderem gefunden, dass, wenn auch die Entfärbung in Essigsäure fortgelassen wird und die Schnitte lediglich in Alkohol absolutus, also unvollkommen (so lange, bis der Schnitt an einigen Stellen farblos wird), entfärbt und dann sofort in Terpentinöl gebracht werden, eine vorzügliche positive, blaue Färbung der gesammten Lymphcapillaren der Haut zu Stande kommt, ähnlich wie sonst nach Imprägnationen mit Silber- oder Goldsalzen, aber vollständiger und auf die Lymphräume der gesammten Oberhaut sich erstreckend. *Baumgarten.*

Bang, B., Ueber Rothlauf-Endocarditis bei Schweinen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 1 p. 27—43 m 1 Tfl.).

Verf. beobachtete wiederholt Fälle von hochgradig obturirender, verrucöser Endocarditis valvularis bei Schweinen. Bei der Durchmusterung von Deckglaspräparaten, die von den weichen, oberflächlichen thrombenartigen Lagen derartiger Vegetationen hergestellt waren, fand Verf. eine grosse Menge feiner Bacillen und feiner gebogener Fäden, die sich mit alkalischer Methylenblaulösung, mit Gentianaviolett und namentlich nach der Gram'schen Methode leicht färbten. Senkrechte Schnitte durch die verdickte Klappe gaben nach Gram sehr schöne Bilder. Schon mit dem blossen Auge sah man dicht an der Oberfläche der Klappe einen breiten tiefblauen Saum, welcher sich gegen das (mit Carmin rothgefärbte) Grundgewebe scharf abzeichnete. Bei Oelimmersion enthüllte sich das Blaue als eine Reincultur der oben erwähnten feinen Bacillen und Fädchen. Es zeigte sich, dass der blaue Saum nicht ganz an die Oberfläche

der Vegetation reichte, sondern dass ein ganz schmaler Saum bacillenarmer, fast homogener Thrombenmasse den Bacillenschwarm bedeckte und denselben somit gegen den Blutstrom schützte. Die Form und Grösse dieser Bacillen und ihr Benehmen Farbstoffen gegenüber stimmte mit den entsprechenden Verhältnissen der Rothlaufbacillen überein. Zum grossen Theil traten die Endocarditisbacterien zwar als Fädchen auf, aber die Rothlaufbacillen wachsen ja auch in Culturen zu Fädchen aus. Mit kleinen Stückchen der weichen Thrombenmasse endocarditischer Vegetationen hat Verf. Mäuse subcutan geimpft und hat im Blute, in der Milz, sowie in anderen Organen derselben immer Rothlaufbacillen in grosser Menge gefunden. Stichculturen in Gelatine, aus solchen Mäuseorganen hergestellt, zeigten das bekannte schöne Bild einer glasbürstenähnlichen Vegetation. Auch auf Agar und in Bouillon wuchsen die von Endocarditis stammenden Bacillen ganz wie solche des acuten Schweinerothlaufes. Es konnte daher kaum ein Zweifel darüber walten, dass die Schweine-Endocarditis eine chronische Form des Schweine-Rothlaufes sei. — Schliesslich bemerkt Verf. noch, er habe einige Fälle von Schweine-Endocarditis gesehen, in welchen die Erkrankung nicht durch Rothlaufbacillen, sondern durch Mikrokokken hervorgerufen war. Dieselben lagen in ähnlicher Weise und in ebenso grosser Menge wie die Rothlaufbacillen in den Thrombenlagen der verdickten Klappen; sie färbten sich nach Gram sehr gut. Sie waren verhältnissmässig gross und bildeten in zwei Fällen an vielen Stellen schöne Ketten, während die Streptococcus-Form natürlich an solchen Stellen, an welchen die Anhäufung sehr gross war, nicht immer deutlich zu erkennen war. In einem dritten Falle sah Verf. ausser grösseren unregelmässigen Anhäufungen nur kurze Ketten.

Nörner (*Dorotheenthal*).

D. Botanisches.

Humphrey, J. E., Notes on technique II (Botan. Gazette 1891, p. 71, 72).

Verf. empfiehlt für das Studium von Schwärmsporen, von Algen und Pilzen, insbesondere um Zahl und Insertion der Cilien genau feststellen zu können, anstatt der mitunter Schrumpfungen und Verzerrungen hervorrufenden Jodlösung als Fixirungsmittel einprocentige Ueberosmiumsäure und als Färbemittel Hanstein's Rosanilinviolett (Fuchsin- und Methylviolett zu gleichen Theilen) in 90procentigem Alkohol. Als Probe-

object führt Verf. die Zoosporen von Achlya an, bei denen sich Cornu's und Hartog's Angabe, dass die Zoosporen beim Austritt aus dem Zoosporangium mit Cilien versehen seien, im Gegensatz zu der Darstellung von De Bary und Zopf leicht demonstriren lässt.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Dangeard, P. A., Recherches histologiques sur les champignons (Le Botaniste 2 sér., 1890, p. 63—149 av. 4 plches.).

Die Pilze, um die es sich hier handelt, sind fast ausschliesslich Phycomyceten, die zu untersuchenden Organe Sexualorgane, Sporangien und Sporen, und ihre Kernverhältnisse. Die Untersuchungstechnik ist im allgemeinen die in Strasburger's Prakticum mitgetheilte; für den Nachweis der Kerne in reifen Oosporen, da wo kein anderes Reagens eindringen konnte, erwies sich Boraxcarmin allein als tauglich [1], doch mussten die Objecte über eine Woche darin liegen. Weshalb Verf. bei der Beobachtung so gefärbter Objecte in Glycerin das „klassische Verfahren", die Anwendung von stark verdünntem Glycerin, das sich an der Luft concentrirt, als „fort ennuyeux" bezeichnet, ist Ref. nicht recht verständlich; wenn man sich gewöhnt, die in verdünntes Glycerin gebrachten Objecte jeweils erst nach 24 Stunden zu untersuchen, ist die Sache so einfach wie möglich; und die vom Verf. als „weit bequemer" vorgeschlagene successive Entwässerung in Alkohol, um dann direct in gewöhnlichem Glycerin oder besser in Nelkenöl oder Canadabalsam beobachten zu können, erfordert, wenn sie gründlich sein soll, auch Zeit, vor allem bei Oosporen und Cysten, welche, falls man nicht zahlreiche Misserfolge erleben will, 24 Stunden in 70procentigem Alkohol liegen sollen, bevor sie in absoluten kommen.

L. Klein (Freiburg i. B.)

Graziani, A., Des réactifs utilisés pour l'étude microscopique des champignons (Bull. de la Soc. mycol. de France t. VII, 1891, p. 189 ff.).

Enthält der Aufsatz auch nichts Neues, sondern nur Angaben aus den Lehrbüchern der mikroskopischen Technik und einer Anzahl nicht speciell genannter Aufsätze in Fachjournalen, so möge doch auch in vorliegender Zeitschrift auf denselben als eine brauchbare Zusammenstellung der wichtigsten Reagentien und Reactionen für mikroskopische Untersuchung ausdrücklich hingewiesen werden. Bei vielen Reagentien

[1]) Vgl. das Verfahren von Klebahn; referirt in dieser Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 252.

sind kurze Recepte zur Bereitung derselben sowie für die Ausführung der Reaction an bestimmten Objecten gegeben.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Bastit, E., Recherches anatomiques et physiologiques sur la tige et la feuille des mousses (Rev. gén. de Bot. t. III, 1891, no. 30—35).

Bei Polytrichum juniperinum (und anderen Laubmoosen) ist in einem frischen, noch nicht mit Reagentien behandelten Stämmchen die pericyklische Zone von der Rinde nur durch den starken Amylongehalt ihrer Zellen zu unterscheiden; die Grenze der beiden Gewebe ist wenig deutlich und nur durch ein sinnreiches Färbeverfahren, das gewiss in vielen anderen Fällen ähnlich günstige Resultate liefert, mit Sicherheit festzustellen. Lässt man durch ein beblättertes Moosstämmchen concentrirte Tanninlösung aufsaugen und legt man dann Querschnitte durch ein solches Stämmchen in Congorothlösung, so färbt dieses Reagens zunächst die ganzen Schnitte, aber das Tannin fixirt überall da, wo es in die Gewebe eingedrungen ist, eine grössere Menge Farbstoff. Die Schnitte werden sodann in Natron-Eau de Javelle, dann auf ungefähr eine Minute in Kalilauge gebracht, was hinreicht, um den Zellinhalt zum Verschwinden zu bringen. Die eiligst gewachsenen Schnitte werden hierauf durch eine Phosphorlösung gezogen und nehmen sofort eine blaue Farbe an. Durch Eintauchen in absoluten Alkohol lässt sich die Blaufärbung mit Ausnahme der Parthien, welche Tannin aufgenommen haben, wieder aufheben, wobei man, um gänzliche Entfärbung zu verhüten, den Alkohol freilich nicht allzulange einwirken lassen darf; man soll die Schnitte aus dem Alkohol nehmen, wenn die Rinde eine orangegelbe Farbe annimmt. Die Schnitte kommen nun in Nelkenöl und lassen sich in Canadabalsam einschliessen. — Ein so behandelter Schnitt lässt an der Peripherie des Centralcylinders die blau gefärbte pericyklische Zone scharf von dem Rindenparenchym unterscheiden. Geht der Schnitt durch die blättertragende Parthie des Stämmchens, so heben sich die blau gefärbten Blattspurstränge gleichfalls scharf von dem blassgefärbten Rindengewebe ab. Bei der speciell studirten Art ist das Pericykel aus drei Zellschichten zusammengesetzt; die beiden innersten, die im frischen Zustande mit Stärkekörnchen vollgestopft sind, blieben ungefärbt, während die äusserste Schicht, die im frischen Zustande einen weniger stark lichtbrechenden Inhalt führt, von den beiden anderen durch ihre Blaufärbung verschieden ist.

L. Klein (Freiburg i. B.).

Bredow, H., Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXII, p. 348—414).

Für den Nachweis der Chromatophoren in den Kotyledonen reifer Samen von Lupinus (aber auch anderer Pflanzen) empfiehlt Verf., da die Massen von Aleuronkörnern, Stärke und Oel, mit welchen die Zellen erfüllt sind, eine directe Beobachtung nicht zulassen, folgendes Verfahren. Möglichst dünne Schnitte werden erst mit absolutem Alkohol und dann mit Aether entfettet, sodann gelinde erwärmt, um jeglichen Aether zu verjagen, und dann in dickes Glycerin eingelegt. Nun stellten sich die eingeschrumpften Chlorophyllkörper deutlich als meist längliche, seltener runde, nicht über 0·5 μ grosse, blasse, nicht glänzende, sondern matte Gebilde dar, an denen auch noch eine Structur zu erkennen war. Bei Zusatz von alkoholischer Jodlösung zum Glycerin färbten sie sich nicht gelb oder gar blau, sondern deutlich braun, wodurch ihre Proteïnnatur erwiesen war. Härtet man zarte Schnitte mehrere Tage in concentrirter Pikrinsäurelösung, in der sich aber noch ungelöste Krystalle befinden müssen, und untersucht dann dieselben in Oel oder Glycerin, ohne vorher die gelbe Farbe durch Auswaschen entfernt zu haben, so werden ebenfalls die kleinen Chromatophoren gut sichtbar. Da auch die Aleuronkörner und die schmalen Plasmastreifen von der Pikrinsäure gelb gefärbt sind, so heben sich diese kleinen Gebilde von den Aleuronkörnern, denen sie auch aufgelagert sind, als gelbem Untergrunde mit ihren helleren und dunkleren Structurparthien gut ab. Wäscht man ein mit Pikrinsäure mehrere Tage gehärtetes Präparat sehr gut mit Wasser aus und färbt dann mit Hämatoxylinalaun, so nehmen die Chlorophyllkörper eine dunklere Farbe an als ihre Umgebung. Bringt man nicht zu dünne Schnitte, welche man vorher mit Alkohol und Aether entfettet hatte, in concentrirte Schwefelsäure und untersucht, so findet man, dass sofort die Aleuronkörner gelöst werden. Wenn nach ganz kurzer Zeit, sobald die Zellmembran anfängt undeutlich zu werden, das Präparat schnell mit Wasser ausgewaschen, dann mit Ueberosmiumsäure gehärtet und mit Hämatoxylin-Alaun gefärbt wird, so ist das Aleuron vollständig weggelöst, und die Chromatophoren sind, wenn auch gequollen, so doch als dunkler gefärbte Gebilde zu erkennen, in denen auch noch die einzelnen Parthien des Stroma zu unterscheiden sind. — Bei Pisum sativum (grüne Markerbse) erwiesen sich Schabepräparate besser als Schnittpräparate, weil dabei der Zellinhalt herausfällt und so einzeln liegende Chromatophoren besser sichtbar werden; in concentrirter Bromkaliumlösung wird die grosskörnige Stärke vollkommen gelöst, während die Chromatophoren intact bleiben und nun sehr gut und

deutlich mit gelblichgrüner Farbe zu erkennen sind; bei der gelben Erbse sind die Chromatophoren, weil von viel blasserer Farbe, schwieriger zu erkennen. — Für Robinia pseudacacia (voll Aleuron, ohne Stärke) wurde als Beobachtungsflüssigkeit Bromkaliumlösung und dickes Glycerin angewendet, und, bei hoher Einstellung, concentrirte Pikrinsäurelösung zufliessen gelassen, weil sich die Chromatophoren von der gelben Farbe sehr gut abheben; bei Cucurbita Pepo genügt Glycerin mit Jod, noch besser ist concentrirte Bromkaliumlösung, desgleichen bei Cacyle aquatilis, wobei auch Ueberosmiumsäurelösung geeignet war; bei Acer crataegifolium ist für die sehr kleinen (0·2 bis 0·3 μ grossen) Chromatophoren dickes Glycerin mit Jod am besten; bei Ipomoea splendens: Pikrinsäure und auch Oel; bei Pinus austriaca: dickes Glycerin mit Jod oder Ueberosmiumsäure mit Jod.

Bei der Keimung der Samen quellen die Chlorophyllkörper wieder auf und vermehren sich sehr rasch durch eine meist unregelmässige Vieltheilung oder Spaltung, so dass die Zellen mit kleinen, gerinnselartigen Körperchen erfüllt sind, die man früher für Mikrosomen hielt. Zur Beobachtung dieser Vorgänge erwies sich (bei Lupinus luteus) Glycerin am geeignetsten, das, nur klarer, die gleichen Bilder gab wie Oel, concentrirte Chlornatrium- und Bromkaliumlösung, concentrirte Pikrinsäure und Ueberosmiumsäurelösung. Bei Pisum sativum beeinträchtigten die grossen Stärkekörner die Beobachtung in Glycerin zu stark, Verf. löste darum die Stärke durch Einlegen der Objecte in concentrirte Bromkaliumlösung, brachte dann einen Tropfen wässerige Fuchsinlösung ans Object, liess dasselbe eine halbe Stunde darin liegen und wusch dann mit concentrirter Bromkaliumlösung gut aus, wobei die Chromatophoren, schön roth gefärbt, zurückblieben. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

Wakker, J. H., Ein neuer Inhaltskörper der Pflanzenzelle (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXIII, 1891, p. 1—12).

Im peripheren Gewebe und besonders in der Epidermis alter Knollen der kleinen Amaryllidee Tecophilea cyanocrocus fand Verf. zumeist in der Einzahl einen sehr dünnen (ca. 4 μ) Faden von wechselnder Länge (ca. 60 μ), der an beiden Enden fein zugespitzt und bald gerade oder leise geschlängelt, bald auch mannigfach gekrümmt ist. In den Zellen der Blattscheiden ist dieser Faden immer länger und dünner (nie mehr als ca. 1 μ breit). Er lagert sich während des Wachsthums der Knolle im Frühling in den oberflächlichen Zellen derselben ab und verschwindet im nächsten Winter und Frühling zu gleicher Zeit mit den Reservestoffen, vielleicht auch etwas früher. Dieser neue Körper, den

sein Entdecker auf den Namen Rhabdoïd tauft, ist vermuthlich ein aus eiweissartigen Stoffen bestehendes Product des Plasmas; es scheint hinsichtlich der Gestalt ziemliche Aehnlichkeit mit den von Mikosch [1] in den Epidermiszellen von Oncidium microchilum entdeckten, eiweissartigen Inhaltskörpern zu haben, nicht aber hinsichtlich der mikrochemischen Reactionen. Es ist löslich in 10procentiger Salpeter- und anderen Salzlösungen, dergleichen in Jodjodkaliumlösung, wird aber durch alkoholische Jod- oder Sublimatlösung und durch blossen Alkohol unlöslich gemacht; so fixirt wird es durch Jodlösungen (auch Jodjodkalium) gelb, durch 10procentige eosinhaltige Salpeterlösung deutlich roth und in wässerigem Anilinblau schön blau gefärbt. Derartige Präparate, seit zwei Jahren in Glycerin aufbewahrt, haben bis jetzt noch nichts an Deutlichkeit eingebüsst. Dagegen versagt sowohl an lebendem wie fixirtem Material die Xantoproteïn-, die Millon'sche und die Trommer'sche Reaction, die ja auch sonst vielfach unzuverlässig sind; es zeigte sich dabei nur, dass die Rhabdoïde in Salpetersäure ebensowenig löslich waren wie in salpetersauren Salzen. Lässt man Kalilauge einwirken, so zieht sich das Rhabdoïd zurück, schlängelt sich, quillt bedeutend und schwindet schliesslich völlig, indem es sich löst; die Lösung schreitet oft regelmässig und langsam von einem Ende bis zum anderen fort; ähnlich wie Kalilauge wirkte auch Ammoniak.

L. Klein (*Freiburg i. B.*).

Chauveaud, L. G., Recherches embryogéniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclepiadées (Ann. des sc. nat. Botanique, sér. 7, t. XIV, 1891; — 161 pp. 8° av. 8 plches.).

Das erste Capitel dieser wichtigen Abhandlung ist ausschliesslich der Untersuchungstechnik gewidmet, die auf 9 Seiten eingehend mitgetheilt wird, wofür dem Verf. der Dank aller Mikroskopiker um so gewisser ist, als er uns hier mit einer Art Ei des Columbus beschenkt, mit zwei ebenso einfachen wie praktischen und handlichen Apparaten. Um die Milchsaftgefässe vollkommen studiren zu können, muss man nothwendig die zur Untersuchung bestimmten Pflanzentheile besonders präpariren: Vogel isolirte die Schläuche durch Maceration oder Kochen in Wasser oder verdünnten Säuren, Hanstein machte die Blätter durch Einlegen in Kalilauge durchscheinend, wozu, nach des Ref. Erfahrungen,

[1]) Mikosch, C., Ueber ein neues Vorkommens geformten Eiweisses (Ber. d. Deutschen Bot. Gesellsch. Bd. VIII, 1890, H. 1 p. 33; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 265).

sich Chloralhydrat noch besser eignet, Schmalhausen schnitt und reinigte die Schnitte erst mit dem Pinsel, dann durch successives Schwenken in Aether, Kalilauge und Essigsäure, Schullerus verfuhr ebenso, bisweilen erhitzte er auch die Schnitte auf dem Objectträger in einem Tropfen Kalilauge, presste sie dann leicht mit dem Deckglas und erhielt so, aber nur ein einzig Mal, Resultate, die er als wunderbar bezeichnet.

Die Macerationsverfahren, besonders das mit verdünnter, heisser Chromsäurelösung, bieten gewisse Vortheile, wenn es sich nur darum handelt, den ganzen Verlauf der Verzweigung kennen zu lernen, für die Kenntniss der Vertheilung in der Pflanze und für die Bestimmung ihres Entstehungsortes versagt es natürlich, dafür sind nur Schnitte zu gebrauchen, die für feine Details durchaus dünn und rein sein müssen. Zuerst versuchte Verf. Natron-Eau de Javelle, um das Plasma, und Kalilauge, um die Kerne zu entfernen; dabei wurden aber die Schnitte durch die Kalilauge so durchsichtig, dass sie, namentlich wenn sie klein waren, sich aus der Kalilauge nicht mehr herausfischen liessen. Durchaus befriedigende Resultate erhielt Verf. nun auf folgendem Wege: In die ca. 1 cm weite Röhre eines kleinen Trichters (dessen Herstellung aus einem Glasröhrchen sogar genau beschrieben ist!) wird unten ein sehr feinmaschiges Platinnetz eingeschmolzen, der Trichter auf einen Glaskolben gesetzt und nun der Reihe nach zuerst die in Alkohol suspendirten Schnitte, dann Aether zur Lösung der Fette, hierauf Alkohol zum Waschen, Eau de Javelle, Kalilauge, mit Essigsäure angesäuertes Wasser, Bismarckbraun-Lösung zur Färbung der Membranen und endlich Alkohol zur letzten Waschung eingegossen. Dann stülpt man den Trichter über ein Uhrglas und schwemmt die Schnitte durch ein Paar auf die Unterseite des Filters gegossene Tropfen Alkohol heraus. Dieses ebenso einfache wie sinnreiche Verfahren umgeht so den langweiligen Transport der Schnitte aus einem Reagens ins andere, schliesst den Verlust von Schnitten nahezu aus und ist gewiss für viele andere Fälle höchst empfehlenswerth. Wendet man statt Platin- ein Messingnetz an, so ist natürlich die Dauer des Apparates eine ziemlich beschränkte. Um zu verhüten, dass sehr kleine, durch die Kalilauge erweichte Schnitte sich falten und dann durch die feinen Netzmaschen gespült werden, füllt Verf. auf das Netz eine 8 bis 10 mm hohe Schicht Glaspulver, die durch ein Paar Tropfen Wasser oder Alkohol festgelegt wird, dann wird der die Präparate enthaltende Alkohol aufgegossen und hierauf eine zweite, 4 bis 5 mm hohe Schicht Glaspulver nachgefüllt. Das Glaspulver bietet ausserdem den Vortheil lang-

sameren Filtrirens, sparsamere Verwendung der Reagentien, es verhindert das Aufsteigen einzelner Schnitte, das Austrocknen, wenn die Reagentien nicht schnell genug auf einander folgen und es gestattet endlich die Verwendung stärkerer und darum widerstandsfähigerer Netze, die auch der Röhre nicht so vollkommen eingeschmolzen sein müssen. Das im Mörser zerstossene Glaspulver befreit man durch ein etwas gröberes Sieb von zu grossen Körnchen, durch Waschen in Wasser und Decantiren von zu kleinen. Gerade Glaspulver verwendete der Verf., weil es durch die zu verwendenden Reagentien nicht angegriffen und vor allem, weil es durch Waschen mit Alkohol wieder völlig von den angewandten Farbstoffen befreit werden kann, was unumgänglich nöthig ist, um Verluste an Präparaten zu vermeiden.

Dieser Apparat, den Verf. mit dem schönklingenden Namen Microplyne (von πλύνω, ich wasche) belegt, bietet aber auch grosse Vortheile, wenn es sich um grosse und dünne Schnitte handelt, hier verhütet es das so lästige Rollen und Falten der Schnitte, das beim Transport von einem Reagens ins andere so leicht eintritt. Man braucht nur den Trichter höher mit dem Glaspulver anzufüllen, um so eine genügend grosse Fläche zu erhalten, auf welcher sich die Schnitte vollkommen ausbreiten können. Die durch den Alkohol bewirkten Contractionen und Kräuselungen solcher Schnitte lassen sich durch Beigabe einiger Tropfen Eau de Javelle aufheben, bevor man eine zweite, sehr dünne Schicht Glaspulver aufschüttet.

Um des weiteren die in Uhrgläser gespülten Schnitte zu verarbeiten, hat Verf. einen zweiten Apparat ersonnen, ein ca. 30 cm langes Tischchen mit sechs Löchern zur Aufnahme der Gläser; an einer Kante läuft in einem Falz eine Lupe mit Stativ zum Betrachten der Gläser, unter der Platte befindet sich ein drehbarer Spiegel, um die Schalen zu beleuchten und zwar je nachdem die Präparate farblos oder gefärbt sind, mit seiner schwarzen oder weissen Seite. Der Tisch dieses Gestells besitzt ausserdem fünf kleine quadratische Löcher (von der Grösse der zu verwendenden Deckgläser), über welche die zur Aufnahme der Präparate bestimmten Objectträger gelegt werden. Der Spiegel besteht aus einer berussten Glasscheibe, welche mit der berussten Seite auf die Folienseite einer gewöhnlichen gleich grossen Spiegelscheibe gelegt ist; so construirt, wird er durch vergossene Reagentien nicht verdorben. Alle anderen Theile bestehen, um gleichfalls möglichst wenig angegriffen zu werden, aus vernickeltem Kupfer. Dieses sinnreiche Instrument, das auch als Präparirlupe dienen kann, hat der Verf. Microzète (von ζητέω, ich suche) getauft. *L. Klein* (*Freiburg i. B.*).

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referent: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht.

Rinne, F., Ueber eine einfache Methode, den Charakter der Doppelbrechung im convergenten polarisirten Lichte zu bestimmen (Neues Jahrb. f. Mineral. Bd. II, 1891, p. 21—27).

Die allgemein übliche Methode der Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung bei der Untersuchung von Krystallplättchen im convergenten polarisirten Lichte beruht bekanntlich auf der Einschaltung des Viertelundulationsglimmerblättchens. Dieselbe versagt jedoch sehr häufig bei mikroskopischen Objecten, da alsdann oft die schwarzen Punkte ausbleiben, deren Lage zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung benutzt wird. — Der Verf. macht nun den Vorschlag, statt der Glimmerlamelle ein Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung einzuschieben, wodurch folgende Erscheinungen veranlasst werden:

1) Optisch-einachsige Krystalle. Beim Einschalten des Gypsblättchens wird das schwarze Kreuz der Interferenzfigur durch ein rothes ersetzt. Die Ringe des Bildes zerfallen in Ringstücke, und zwar erweitern sich bei positiven Krystallen diejenigen im positiven Quadranten (rechts oben), bei negativen diejenigen im negativen Quadranten (links oben). Besonders charakteristisch sind jedoch die grossen Farbenverschiedenheiten in den abwechselnden Quadranten. An der Kreuzungsstelle der beiden Kreuzesarme erblickt man die Quadranten abwechselnd in blauen und gelben Tönen. Die Doppelbrechung ist positiv, wenn das Blau im positiven Quadranten liegt, dagegen negativ, wenn das Blau im negativen Quadranten liegt. Diese Farbenverschiedenheiten setzen sich auch auf die Ringstücke fort, und zwar besitzen bei positiven Krystallen die Ringstücke des positiven, bei negativen die des negativen Quadranten die höhere Interferenzfarbe. Die Theile des ersten Ringes erscheinen in den der niedrigen Farbentöne schwarz oder fast schwarz. Da die obengenannte Art der Bestimmung nicht an das Auftreten des Ringes gebunden ist, so versagt sie auch weder bei sehr dünnen Platten, noch bei schwach doppelbrechenden Krystallen.

2) Optisch-zweiachsige Krystalle. Bei der Beobachtung des diagonal gestellten Interferenzbildes um die erste Mittellinie gewahrt man in der Mitte des Gesichtsfeldes ein grösseres Feld mit bestimmter Interferenzfarbe. Mit dem Einschieben des Gypsblättchens vom Roth

I. Ordnung ändert sich dieser Farbenton. Derselbe geht abermals in einen anderen über beim Drehen des Präparates um 90° in die zweite Diagonalstellung. Erscheint nun in der Mitte des Gesichtsfeldes der höhere Polarisationston, wenn die Ebene der optischen Achsen senkrecht auf der Achse *c* des Gypses steht, so ist die Doppelbrechung positiv, erscheint er dagegen in der Parallelstellung der optischen Achsen mit der *c*-Achse des Gypses, so ist die Doppelbrechung negativ. Diese Art der Ermittelung ist an keine bestimmte Grösse des Achsenwinkels gebunden, die Achsen brauchen überhaupt nicht im Gesichtsfelde zu erscheinen. Ist das letztere dennoch der Fall, so sind noch einige charakteristische Veränderungen des Interferenzbildes wahrzunehmen, die sich gleichfalls zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung verwenden lassen. Man bringt zu diesem Zwecke die Platte in die Normalstellung, worauf beim Einschalten des Gypsblättchens zu beobachten ist eine Erweiterung resp. Verengerung der Interferenzcurven, sowie eine verschiedene Färbung derselben in den abwechselnden Quadranten, ganz entsprechend den Erscheinungen bei optisch-einachsigen Krystallen. Besonders auffallend ist auch die Färbung der Curven, welche sich den Spuren der optischen Achsen zunächst anschliessen. Es wird nämlich ein Zerfallen in schwärzliche und lebhaft gefärbte Theilstücke beobachtet. Die schwarzen liegen wie die schwarzen Punkte, welche man bei Einschaltung der Viertelundulationsglimmerlamelle erhält, sie sind aber in Folge ihrer bedeutenden Grösse deutlicher in ihrer Lage bestimmt als die dunklen Flecke, welche das Glimmerblatt liefert.

Renard, R., Les concrétions de phosphate de chaux draguées au large du Cap de Bonne-Espérance (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique, Bruxelles, 3, t. XVIII, 1889, p. 164—660).

Auf der Fahrt vom Cap der guten Hoffnung nach der Insel Marion wurden von Seiten der Challenger-Expedition an den Tagen des 17., 18. und 19. December 1873 Dredschungen vorgenommen. Unter dem dem Meeresgrunde entnommenen Material befanden sich jedesmal eine Anzahl Knollen, welche einen Durchmesser von 1 bis 2 cm, selten bis 4 cm besassen und sich durch einen beträchtlichen Gehalt an phosphorsaurem Kalk auszeichneten. Die mikroskopische Untersuchung der genannten Concretionen lehrte zunächst, dass die Beschaffenheit derselben eine Abhängigkeit von derjenigen des Sedimentes, dem sie entstammten, aufweist. — Am 19. December wurde in einer Tiefe von 1900 Faden Globigerinen-Schlamm angetroffen. Auch die Hauptmasse der Knollen

setzt sich aus Foraminiferen zusammen, welche jedoch nicht allein durch das Calciumphosphat verkittet werden, sondern das Letztere erfüllt zugleich die Kammern, wie auch die Schalen derselben einer Umwandlung in das Phosphat anheimgefallen sind. Die Substanz erscheint im durchfallenden Lichte gelblichbraun und trübe in Folge der eingestreuten massenhaften, äusserst winzigen Einschlüsse. An den Rändern, sowie im Innern der Formaniferen-Schalen ist sie dagegen honiggelb von Farbe und weist häufig eine radial-faserige Structur auf.

Die Proben der ersten beiden Stationen stammen aus nur 98 resp. 150 Faden Tiefe. Dieselben enthalten neben zahlreichen Foraminiferen noch eine grosse Menge von Mineralfragmenten, welche den Gesteinen des unfernen afrikanischen Continentes entstammen, so namentlich Körner von Quarz, zersetztem Feldspath, Glaukonit, Granat, Biotit und Hornblende. Die Knollen stellen hier Gemenge der gleichen Bestandtheile dar, welche durch das Calciumphosphat verkittet worden sind. Vergleicht man die Concretionen mit solchen, die sich in den Ablagerungen verschiedener geologischer Formationen vorfinden, so ergiebt sich, dass die Uebereinstimmung eine sehr grosse ist. Der Ursprung der Phosphorsäure ist ausschliesslich in den die Meere bewohnenden Thieren zu suchen.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Duval, A., La technique microscopique et histologique. Paris (Baillière) 1891. 16° av. 43 figg. 3 fr. 50.

van Heurck, H., Le microscope, sa construction, son maniement, la technique microscopique en général; la photomicrographie; le passé et l'avenir du microscope. 4 ième éd. Anvers et Bruxelles (Ramlot) 1891. 316 pp. gr. 8°, av. 1 plche. et 227 figg.

Kirchner, A., Grundriss der Militär-Gesundheitspflege. Braunschweig (Bruhn) 1891, Lief. 1. 80 pp. 8°. 2 M.

Lehmann, K. B., Die Methoden der praktischen Hygiene. Anleitung zur Untersuchung und Beurtheilung der Aufgaben des täglichen Lebens. Wiesbaden 1890, 594 pp. 8°.

Schiefferdecker, P., u. Kossel, A., Gewebelehre mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers [Bd. II von Behrens, W., Kossel, A. u. Schiefferdecker, P., Die Gewebe des menschlichen Körpers und ihre mikroskopische Untersuchung]. 1. Abtheil. Braunschweig (Bruhn) 1891, 414 pp. 8°. 214 Figg. 12 M. 60.

Zacharias, E., Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. Einführung in das Studium derselben. Bd. I. Leipzig (Weber) 1891, 380 pp. 8° m. 79 Figg.

---

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(Fuess, R.), Petrological and crystallographic microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 393; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 177).

(Lehmann, O.), Some improvements in the crystallization microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 396; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, p. 202).

van Heurck's microscope for photography and high-power work (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 399).

b. Objectiv.

Johnson, C., The american objective as compared with the german (Maryland Med. Journ. vol. XXI, 1889, p. 130).

(Leroy, C. J. A.), Beweis einer einfachen Relation zwischen dem Trennungsvermögen eines aplanatischen Objectivs des Mikroskops und der Beugung des feinsten Gitters, welches dieses Objectiv aufzulösen vermag (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 13 p. 152; cfr. Séances de la Soc. Franç de Physique 1888).

Malassez, L., Sur un nouveau système d'objectifs (objectifs redresseurs et à longs foyers) (Travaux du Laborat. d'Histol. au Collège de France 1889—90 [Paris 1891] p. 1).

---

c. Beleuchtungsapparate.

Kirschmann, A., Ueber die Herstellung monochromatischen Lichtes (Wundt, Philos. Stud. 1890).

Nelson, E. M., On bull's-eyes for the microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 309).

(Schiefferdecker, P.), Nachtrag zu meiner Mittheilung über die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe (Centralztg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 12 p. 137; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 53).

Bausch and Lomb's condenser mounting with iris diaphragm (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt 3 p. 405).

---

d. Polarisationsapparate.

Brunnée, R., Ueber eine Vorrichtung für Mikroskope zum Zwecke eines schnellen Uebergangs vom parallelen polarisirten zum convergenten Licht (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 11 p. 126; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 335).

---

e. Verschiedenes.

Kerber, A., Einige Sätze über die Vereinigung der heteronomen Strahlen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, Nr. 11 p. 121; No. 12 p. 133; No. 13 p. 145; No. 14 p. 161).

(Le Conte Stevens, W.), Microscope magnifications (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 412; cfr. Amer. Journ. of Sci. vol. XL, 1890, p. 50).

Schellbach, K., Der Weg eines Lichtstrahls durch eine Linse (Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. Bd. IV, 1891, H. 3; Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 9 p. 97).

(Simon, Th.), Magnifying instrument (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 404; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. X, 1890, p. 15).

(Vanni, G.), Ueber eine neue Methode der Messung der Brennweite von Linsen oder convergenten Systemen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 13 p. 152; cfr. Atti dell'Accad. dei Nuovi Lincei vol. VI, 1890).

3. Mikrophotographie.

(Comber, T.), Photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 407; cfr. Journ. Liverpool Microsc. Soc. vol. I, 1891, p. 99).

Frazer, On photography as an aid in anatomical, histological, and embryological work (Report of the 5th. meet. British Assoc. for the Advancement of Sci. 1890, p. 639).

Présentation de microphotogrammes coloriés (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVII, 1891, no. 6 p. 121).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

Altmann, P., Thermoregulator neuer Construction (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX. 1891, No. 24 p. 791; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 335).

Beyerinck, M. W., Die Capillarhebermikroskopirtropfenflasche (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 18, 19 p. 589; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 336).

Dixon, S. G., An apparatus for the collection of dust and fungi for microscopical and biological tests (Therapeut. Gazette 1890 p. 308).

(Giesenhagen), Ein Zeichenpult für den Gebrauch am Mikroskop (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. IX, 1891, No. 5 p. 196; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 169).

(Koch, A.), Einige neue Objecthalter für die Jung'schen Mikrotome (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, No. 5 p. 199; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 165).

Litten, M., Die Centrifuge im Dienste der klinischen Medicin (Dtsche. med. Wochenschr. 1891, No. 23 p. 743; cfr. Centralbl. für Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 1 p. 20).

(Malassez, L.), New lens-holder with stand (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 405; cfr. Arch. de Méd. expér t. I, 1889, p. 455).

Malassez, L., Nouveaux appareils à contention (Travaux du Laborat. d'Histol. au Collège de France 1889—90 [Paris 1891] p. 141; cfr. Arch. de méd. expér. 3).

Malassez, L., Perfectionnements apportés aux seringues tout en verre et stérilisables (Comptes rend. de la Soc. de Biol. no. 4).

Malassez, L., Sur un nouveau pied porte-loupe (Travaux du Laborat. d'Histol. au Collège de France 1889—90 [Paris 1891] p. 7).

Miquel, P., Nouveaux régulateurs basés sur le dilatation des métaux solides (Ann. de Microgr. t. III, 1891, no. 8 p. 364).

Miquel, P., Sur une pompe à mercure utilisable pour l'analyse microscopique de l'air (Ann. de Microgr. t. III, 1891, no. 10, 11 p. 510).

Miquel, P. et **Bertiaux, P.,** Sur un bain hétérotherme pouvant être utilisé dans les laboratoires de bactériologie (Ann. de Microgr. t. III, 1891, no. 10, 11 p. 501).

Roux, E., Sur un régulateur de température applicable aux étuves (Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, no. 3 p. 158; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 22 p. 737).

Strauss, Seringue à injections hypodermiques, stérilisable, à piston en moelle de sureau (Le Bull. méd. 1891, no. 9 p. 89; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 22 p. 737; Arch. de méd. expér. 2, 1891).

Ein neuer Gasbrenner (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 10 p. 113).

---

b. Präparationsmethoden.

(Aby, F. S.), A method of imbedding delicate objects in celloidin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 424; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 58).

(d'Arsonval, A.), Emploi de l'acide carbonique liquéfié pour la filtration et la stérilisation rapides des liquides organiques (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris CXII, 1891, p. 667; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 25 p. 831; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 236).

Dowdeswell, G. F., Sur quelques méthodes de micrographie moderne (Ann. de Microgr. t. III, 1891, no. 10, 11 p. 489).

Flemming, W., Neue Beiträge zur Kenntniss der Zelle. II. Theil (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 685; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII. 1891, p. 343).

(Gage, S. H.), Picric and chromic acid for the rapid preparation of tissues for classes in histology (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 417; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890 p. 120).

Gulland, G. L., A simple method of fixing paraffin sections to the slide (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXVI. — S.A. 4 pp. 8°).

Knauer, F., Eine bewährte Methode zur Reinigung gebrauchter Objectträger und Deckgläschen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 1 p. 8).

Kowalevsky, A., Ein Beitrag zur Kenntniss der Excretionsorgane (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1889, p. 33; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 347).

Kroenig, G., Beiträge zur bacteriologischen Technik (Verhandl. d. Congresses f. innere Med. — S.A. 5 pp. 8°).

Mayzel, W., Demonstration mikroskopischer Präparate der Zellentheilung (Mitose) (Verhandl. d. X. internat. Congr. Berlin Bd. II, Abth. 3, 1891 p. 125).

Moll, J. W., Het slijpen van microtom-messen [Das Schleifen von Mikrotom-Messern] (Botan. Jaarboek uit. door het Kruidk. genootsch. Dodonaea. Jaarg. III, 1891, p. 541).

Rosenthal, J., Ueber die fäulnisswidrige Wirkung des Chinolins (Biol. Centralbl. Bd. IX, 1890, p. 767; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 342).

Schneider, C. C., Untersuchungen über die Zelle (Arb. a. d. Zool. Instit. d. Univ. Wien. Bd. IX, 1891, p. 17; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 346).

Stevenson, W. F., u. **Bruce, D.,** Eine neue Methode, Flüssigkeiten in die Bauchhöhle der Versuchsthiere einzuspritzen (Centralbl. für Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1890, No. 21 p. 689; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 398).

Stuart, T. P. A., A method by which accurate drawings may be made by amateurs (Journ. of Anat. and Physiol. vol. XXV, new ser. vol. V, 1891, pt. 3 p. 300).

(Suchannek, H.), Hints for fixing series of sections to the slide (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 428; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 463).

(Suchannek, H.), Preparation of venetian turpentine (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 429; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 463).

Thoma, R., Anatomische Sammlungspräparate mit Erhaltung der natürlichen Färbung (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 10 p. 401).

(Vosseler, J.), Cement and wax supports (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 429; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 469).

(Vosseler, J.), Deterioration of Mayer's albumen-glycerin fixative (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 428; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 457).

Conservirung von Gummiwaaren (Centralztg. f. Opt. u. Mech. Bd. XII, 1891, No. 14 p. 166) [Gummischläuche etc. bleiben geschmeidig in einer $^1/_{10}$procentigen Lösung von Creolin in destillirtem Wasser mit oder ohne Alkoholzusatz].

---

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

(Altmann, R.), Die Elementarorganismen in ihren Beziehungen zu den Zellen (Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 9 p. 387; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 199).

Kaufmann, P., Ueber eine neue Anwendung des Safranins (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 22 p. 717).

Mallory, F. B., Phospho-molybdic acid hæmatoxylin (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 375; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 341).

Mayer P., Ueber das Färben mit Hämatoxylin (Mittheil. a. d. Zool. Station Neapel Bd. X, No. 1, 1891, p. 170; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 337).

Paul, F. T., On the relative permanency of microscopical influence of the different staining and mounting agents (Liverpool med.-chir. Journ. vol. X, 1890, p. 65).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Ballowitz, E.), Examining spermatozoa of insecta (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 421; cfr. Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 317; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 503).

(Cobb, N. A.), Mode of studying free nematodes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt 3 p. 422; cfr. Proceed. Linnean Soc. New-South-Wales vol. V, 1890, p. 450).

Crety, C., Ricerche anatomiche ed istologiche sul genere Solenophorus (Creplin) [Anatomische und histologische Untersuchungen über das Genus Solenophorus] (Memorie della R. Accad. dei Lincei Roma, Classe di Sc. Fis. (4) vol. VI, 1890, p. 383; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 366).

Dendy, A., Studies on the comparative anatomy of sponges. IV. On the flagellated chambers and ova of Halichondria panicea (Quart. Journ. Microsc. Sci. New Ser. vol. XXXII, 1891, p. 41; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 362).

(Dreyer, F.), Demonstrating the structure of rotton-stone (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3, p. 423; cfr. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. Bd. XXIV, 1890, p. 471; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 498).

Exner, S., Die Physiologie der facettirten Augen von Krebsen und Insecten. Wien, (Deuticke) 1891. 8° m. 8 Tfln. u. 23 Figg. 14 M.

Faminzin, A., Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren (Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg VII sér., t. XXXVI, no. 16, 1889; t. XXXVIII, no. 4, 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 351).

Fiedler, K., Entwicklungsmechanische Studien an Echinodermeneiern. Zürich (Müller). 1891. 8 pp. 4°. (Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".) [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 362.]

Greef, R., Ueber die Erd-Amöben I, II (Sitzber. d. Gesellsch. z. Beförder. d. ges. Naturwiss. Marburg. Dec. 1890, No. 3 p. 21; Febr. 1891, No. 1 p 1).

Griffiths A. B., A method of demonstrating the presence of uric acid in the contractile vacuoles of some lower organisms (Proceed. R. Soc. Edinburgh vol. XVI, 1890, p. 131; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 359).

Kartulis, Einiges über die Pathogenese der Dysenterieamöben (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 11 p. 365; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 361).

Keiser, J., Beiträge zur Kenntniss der Anatomie, Histologie und Entwicklungsgeschichte der Acanthocephalen (Biblioth. Zool. H. VII, 1. Hälfte, 1891, 40 pp. m. 6 Tfln; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 363).

(Koch, G. v.), Mode of examining calcareous bodies of Alcyonacea (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 422; cfr. Mittheil. d. Zool. Station Neapel Bd. IX, 1891, p. 655).

Ludwig, H., Entwicklungsgeschichte der Holothurien. 2. Mittheil. (Sitzber. d. K. Preuss. Acad. d. Wiss. Berlin. Bd. XXXII, 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 363).

(Mayer P.), Preserving Caprellidae (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 422; cfr. Fauna u. Flora d. Golfs v. Neapel. Monogr. XVII, 1890; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 501).

(Mazzoni, V.), Demonstrating structure and termination of muscular nerves in Oedipoda fasciata (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 421; cfr. Mem. della R. Accad. delle Scienze di Bologna vol. IX, 1889, p. 547; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 504).

(Morgan, T. H.), Preparing eggs of pycnogonids (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 421; cfr. Studies of the Biol. Laborat. John Hopkins Univ. vol. V, 1891, p. 3).

(Noll, F. C.), Demonstrating structure of siliceous sponges (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 422; cfr. Abhandl. d. Senckenbergischen Naturforsch. Gesellsch. Bd. XV, 1888, p. 1; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 497).

Pfeiffer, L., Die Protozoën als Krankheitserreger, sowie der Zellen- und Zellkernparasitismus derselben bei nicht-bacteriellen Infectionskrankheiten des Menschen. Jena (Fischer) 1891. 2. Aufl. 216 pp. m. 91 Abb. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 355.]

Plehn, F., Aetiologische und klinische Malaria-Studien. 48 pp. 8° m. 2 Tfln. Berlin (Hirschwald) 1890. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 359.]

Rohde, E., Histologische Untersuchungen über das Nervensystem der Hirudineen (Zool. Beitr., begr. v. A. Schneider, fortgef. v. E. Rohde Bd. III, H. 1, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 365).

Schmidt, F., Studien zur Entwicklungsgeschichte der Pulmonaten. I. Die Entwicklung des Nervensystems. Inauguraldiss. Dorpat 1891. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 366.]

---

b. Vertebraten.

(Auerbach, L.), Demonstrating the membrane of the red corpuscle of Batrachia (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 419; cfr. Anat. Anz. Bd. V, 1890, p. 570; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 511).

Barfurth, D., Ueber Zellbrücken glatter Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 38; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 382).

(Brazzola, H.), Preparing and staining testicle (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 427; cfr. Memorie della R. Accad. di Bologna vol. VIII, 1888, p. 681; vol. IX, 1888, p. 79; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 516).

Bremgartner, A., Contributions à l'étude de la matière colorante ou hémoglobine du sang. Genève (Stapelmohr) 1891. 79 pp. 8°. 2 M.

(Ciaccio, G. V.), Demonstrating nerve-end plates in tendons of vertebrata (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 427; cfr. Memorie della R. Accad. di Bologna vol. X, 1890, p. 301; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 507).

(Cox, W. H.), Impregnation of the central nervous system with mercurial salts (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3, p. 420; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 16).

Diomidoff, A., Die Untersuchung des Nervengewebes im polarisirten Lichte (Verhandl. d. k. Russ. Acad. zu Kasan 1890. — 180 pp. 8°).

Enderlen, E., Fasern im Knochenmarke (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 17 p. 489; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 385).

Etzold, F., Die Entwicklung der Testikel von Fringilla domestica von der Winterruhe bis zum Eintritt der Brunft (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, H. 1, 1891, p. 46; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 369).

Felix, W., Die erste Anlage des Excretionssystems des Hühnchens. Zürich (Müller) 1891. 34 pp. 4° m. 4 Tfln. (Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".) [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 368.]

Ferrari, G. C., Sull'uso dell'acido lattico per lo studio dei vasi capillari nel cervello [Ueber die Anwendung der Milchsäure zum Studium der Capillaren des Gehirnes] (Rivista Speriment. di Freniatria e Med. legale. Reggio-Emilia. vol. XVII, 1891, p. 161; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 385).

Forel, A., Ueber das Verhältniss der experimentellen Atrophie und Degenerationsmethode zur Anatomie und Histologie des Centralnervensystems. [Unter Mitwirkung von Mayser und Ganser.] Zürich (Müller) 1891. 14 pp. 4° m. 1 Tfl. (Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".) [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 386.]

Gabritschewsky, G., Mikroskopische Untersuchung über Glykogenreaction im Blut (Arch. f. exper. Pathol. Bd. XXVIII, 1891, p. 272; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie Bd. II, 1891, No. 13 p. 568).

Golgi, C., La rete nervosa diffusa degli organi centrali del systema nervoso. Suo significato fisiologico [Das diffuse Nervennetz des Centralnervensystems. Seine physiologische Bedeutung.] (Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Milano [2] vol. XXIV, 1891, p. 594; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 388).

Hermann, F., Beitrag zur Lehre von der Entstehung der karyokinetischen Spindel (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 569; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 367).

Jungengel, M., Die Hauttransplantation nach Thiersch (Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg. N. F. Bd. XXV, No. 4; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 378).

Kaes, Th., Die Anwendung der Wolters'schen Methode auf die feinen Fasern der Hirnrinde (Neurol. Centralbl. 1891, No. 15; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 388).

Lachi, P., Contributo alla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale del pollo [Beitrag zur Histogenese der Neuroglia in der Medulla spinalis des Huhnes] (Atti della Soc. Toscana di Scienze Nat. Pisa. Memorie vol. XI, 1891, p. 267; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 391).

Lewoff, B., Ueber die Entwicklung der Fibrillen des Bindegewebes (Sitzber. d. k. k. Acad. d. Wiss. Wien. Bd. XCVIII, Abtheil. 3, 1889, p. 184; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 382).

Lode, A., Untersuchungen über die Zahlen und Regenerationsverhältnisse der

Spermatozoïden bei Hund und Mensch (Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. L, 1891, p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 369).

Löwit, M., Ueber Neubildung und Beschaffenheit der weissen Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Zellenlehre (Ziegler's Beitr. zur pathol. Anat. u. zur allgem. Pathol. Bd. X, 1891, p. 214; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 371).

(Magini, G.), New characteristics of nerve-cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 420; cfr. Atti della R. Accad. dei Lincei Roma. Rendic. vol. VI, 1890, p. 19; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 519).

Mayer, S., Beiträge zur Histologie und Physiologie des Epithels (Lotos 1892 N. F. Bd. XII. — S. A. 17 pp. 8°).

(Mercier, A.), Staining medullary sheath of nerves of spinal cord and of medulla (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 427; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 480).

(Mercier, A.), Upson's gold-staining method for axis-cylinders and nerve-cells (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 425; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 474).

Obregia, A., Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate des centralen Nervensystems (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. Berlin. Bd. II Abth. 3, 1891, p. 127; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 97).

Obregia, A., Ueber die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern des Darms beim Hunde (Verhandl. d. X. internat. med. Congr. zu Berlin 1891, Bd. II, Abth. 1 p. 48; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 395).

(Oyarzun, A.), Impregnating brain of amphibia by Golgi's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 426; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 380; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 509).

Pansini, S., Sulla costituzione della cartilagine e sulla origine delle fibre elastiche nella cartilagine reticolata od elastica [Ueber die Structur des Knorpels und den Ursprung der elastischen Fasern im Netz- oder elastischen Knorpel] (Giorn. dell'Assoziaz. Napoletana dei Medici e Naturalisti t. II, 1891, p. 37; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 383).

Pick, F., Zur Marchi'schen Methode (Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 11 p. 468).

Plessen, J. v., u. Rabinovicz, J., Die Kopfnerven von Salamandra maculata im vorgerückteren Embryonalstadium. München (Lehmann) 1891; 20 pp. 4° m. 2 Tfln. u. 4 Figg. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 390.]

Reinert, E., Die Zählung der Blutkörperchen und deren Bedeutung für Diagnose und Therapie. Leipzig (Vogel) 1891. 8°. 6 M.

Riese, H., Ueber die Technik der Golgi'schen Schwarzfärbung durch Silbersalze und über die Ergebnisse derselben (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 12 p. 497). Nachtrag dazu (l. c. No 13 p. 525).

Rollet, A., Ueber die Streifen N (Nebenscheiden), das Sarkoplasma und die Contraction der quergestreiften Muskelfasern (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 654; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 380).

Sadler, Resultate der mit dem Hämometer von v. Fleischl und dem Chromo-Cytometer von Bizzozero vorgenommenen vergleichenden Untersuchungen (Prager med. Wochenschr. Bd. XVI, 1891, No. 22 p. 256).

Sala, L., Contributo allo studio della fina anatomia del grande piede d'ippocampo [Beitrag zum Studium der feinen Anatomie des grossen Seepferdefusses] (Arch. per le Scienze med. vol. XV, fasc. 3, 1891, p. 255; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 389).

Sala, L., Zur feineren Anatomie des grossen Seepferdefusses (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, H. 1, 1891, p. 18; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 389).

Schaffer, K., Vergleichend anatomische Untersuchungen über Rückenmarksfaserung (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 157; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 392).

Seiler, R. v., Ueber die Zungendrüsen von Anguis, Pseudopus und Lacerta (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVIII, 1891, p. 177; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 379).

(Smirnow, A.), Preparing nervous tissue of Amphibia (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 420; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 407; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 511).

Stöhr, Ph., Die Entwicklung des adenoiden Gewebes, der Zungenbälge und der Mandeln des Menschen. Zürich (Müller) 1891. 18 pp. 4° m. 1 Tfl. (Aus „Festschrift zur Feier des fünfzigjährigen Doctorjubiläums, K. W. v. Nägeli und A. v. Kölliker gewidmet von der Universität, dem Eidgenössischen Polytechnicum und der Thierarzneischule in Zürich".) [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 379.]

(Tirelli, V.), Staining osseous tissue by Golgi's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 426; cfr. Atti della R. Accad. dei Lincei. Rendic. vol. VI, 1890, p. 24; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 517).

Unna, P. G., Notiz betreffend die Taenzer'sche Orceïnfärbung des elastischen Gewebes (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, No. 9 p. 394).

(Vasale, G.), Modification of Weigert's method (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 424; cfr. Rivista Sperim. di Freniatria vol. XV, 1889, p. 102; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 517).

Weigert, C., Die Markscheidenfärbung (Deutsche med. Wochenschr. 1891, No. 42 p. 1184; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 392).

Weigert, C., Zur Markscheidenfärbung (Münchener med. Wochenschr. Bd. XXXVIII, 1891, No. 24 p. 425).

White, T. Ch., A new method of infiltrating osseous and dental tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 307).

(Wolters, M.), Three new methods for staining medullary sheath and axis-cylinder of nerves with hæmatoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 425; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 416).

Wolters, M., Zur Kenntniss der Grundsubstanz und der Saftbahnen des Knorpels (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 492; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 383).

c. Bacterien.

Bang, B., Ueber Rothlauf-Endocarditis bei Schweinen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 1 p. 27; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 407).

Beyerinck, M. W., Verfahren zum Nachweise der Säureabsonderung bei Mikrobien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 24 p. 781; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 404).

Eiselsberg, A. v., Nachweis von Eiterkokken im Blute als diagnostisches Hilfsmittel (Wiener klin. Wochenschr. 1890, No. 38 p. 731; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 25 p. 834).

Heitzmann, S., Bacteriological examination as an aid to clinical diagnosis (New-York med. Record. 1890, no. 1017 p. 492; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 22 p. 737).

(Kamen, L.), New cultivation vessel (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 419; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 165; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 232).

Kaufmann, P., Ueber einen neuen Nährboden für Bacterien (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 2, 3 p. 65; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 400).

Kroenig, G., Eine Vereinfachung und Abkürzung des Biedert'schen Verfahrens zum Auffinden von Tuberkelbacillen im Sputum vermittels der Stenbeck'schen Centrifuge (Berl. klin. Wochenschr. 1891, No. 29. — S. A. 3 pp. 8°).

Marpmann, Mittheilungen aus der Praxis (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 4 p. 122; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 403).

(Meyer, B.), Der Nachweis der Tuberkelbacillen in den Se- und Excreten Tuberculöser mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchung bei der Koch'schen Behandlungsmethode (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 18, 19 p. 635).

(van Overbeck de Meyer), Preparing nutrient agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 416; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 163; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 106).

(Prausnitz, W.), Apparatus for facilitating inoculation from Koch's plates (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 417; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 128; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 395).

(Prausnitz, W.), Apparatus for making Esmarch's rolls (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 419; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 129; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 395).

(Prausnitz, W.), Method for making permanent cultivations (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 415; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 131; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 395).

Roux, G., Quelques remarques à propos de la colorabilité du bacille de la tuberculose (La Province méd. 1891, no. 4 p. 37; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, No. 20 p. 678; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 405).

Salazar, A. E., y **Newman, C.,** Examen químico y bacteriológico de la aguas potables [Chemische und bacteriologische Prüfung von Trinkwasser]. London (Burns y Oates) 1890. 513 pp. c. 9 lám. y 124 figg.

Salomonsen, C. J., Technique élémentaire de bactériologie. Trad. par Durand-Fardel. Paris (Rueff) 1891. 16°. 4 fr.

Schantyr, J., Zur Aetiologie des Gebärfiebers der Meerschweinchen (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 1 p. 21).

Schrötter, H. v., u. **Winkler, F.,** Ueber Reinculturen der Gonokokken (Mittheil. a. d. embryol. Inst. Wien 1890 p. 29; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 20 p. 679).

Schultz, N. K., Zur Frage von der Bereitung einiger Nährsubstrate (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 2, 3 p. 52; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 401).

Sternberg, G. M., Cocoanut-water as a culture-fluid (Philadelphia med. News 1890, no. 922 p. 262; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 25 p. 834).

(Tischutkin, N.), Simplified method for preparing meat-pepton-agar (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 416; cfr. Wratsch 1890, No. 8; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 107).

Unna, P. G., Der Dampftrichter (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 23 p. 749; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 397).

Unna, P. G., Eine neue Färbemethode für Lepra- und Tuberkelbacillen (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XII, 1891, No. 11 p. 477; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 405).

Vaughan, V. C., The examination of drinking-water with special reference to its relation to typhoid fever (Philadelphia med. News 1890, no. 909 p. 641; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, No. 25 p. 832).

Verhoogen, R., Action du courant électrique constant sur les microorganismes pathogènes (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVII, 1891, no. 9 p. 168).

Weigmann, Zur Anwendung von Bacterien-Reinculturen für Rahmsäuerung (Zeitschr. d. Vereins Nassauischer Land- und Forstwirthe Bd. XXXVII, No. 17—27 p. 113).

---

d. Botanisches.

(Amann), Use of polarized light in observing vegetable tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 429; cfr. Arch. des Sc. phys. et nat. t. XXIV, 1890, p. 502).

Bastit, E., Recherches anatomiques et physiologiques sur la tige et la feuille des mousses (Rev. gén. de Bot. t. III, 1891, no. 30; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 410).

Bredow, H., Beiträge zur Kenntniss der Chromatophoren (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXII p. 348; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 411).

Chauveaud, L. G., Recherches embryogéniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclepiadées (Ann. des sc. nat. Botanique, sér. 7, t. XIV, 1891; — 161 pp. 8°; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 413).

Dangeard, P. A., Recherches histologiques sur les champignons (Le Botaniste 2 sér., 1890, p. 63; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 409).

Eberdt, O., Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Stärke (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXII, p. 293).

(Goppelsroeder, F.), Ueber Capillar-Analyse und ihre verschiedenen Anwendungen, sowie über das Emporsteigen der Farbstoffe in den Pflanzen (Bull.

Soc. Belge de Microsc. t. XVII, 1891, no. 8 p. 162; cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 542).

Graziani, A., Des réactifs utilisés pour l'étude microscopique des champignons (Bull. de la Soc. mycol. de France t. VII, 1891, p. 189; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 409).

Hansen, E. Chr., Sur la germination des spores chez les Saccharomyces (Ann. d. Microgr. t. III, 1891, no. 10, 11 p. 449).

Humphrey, J. E., Notes on technique II (Botan. Gazette 1891, p. 71; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 408).

Jacoby, F., Ueber die in Weidenrinden vorkommenden Glykoside (Sitzber. d. Naturforsch.-Gesellsch. Dorpat. Bd. IX, H. 2 p. 310).

Kärner, W., Ueber den Abfall und Abbruch pflanzlicher Behaarung und den Nachweis von Kieselsäure in Pflanzenhaaren (Nova Acta Acad. Leop.-Carol. Bd. LIV, p. 217).

Mann, G., Methods of differential nuclear staining (Transact. Botan. Soc. Edinburgh. vol. XIX, 1891, p. 46).

(Protopopoff, N., and **Hammer, H.),** Cultivating actinomyces (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 416; cfr. Zeitschr. f. Heilk. Bd. XI, 1890).

(Rowler, W. W.), Imbedding and sectioning mature seeds (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 423; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890 p. 113).

Smith, M., The absorption spectra of certain vegetable colouring matters (Proceed. Royal Soc. Edinburgh. vol. XVII p. 121).

Strasburger, Ed., Histologische Beiträge III. Ueber den Bau und die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. Jena (Fischer) 1891. gr. 8° m. 5 Tfln. u. 17 Figg. 24 M.

(Thomas, M. B.), Collodion-method in botany (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 3 p. 423; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890 p. 123).

Wakker, J. H., Ein neuer Inhaltskörper der Pflanzenzelle (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Botan. Bd. XXIII, 1891, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 412).

Wildeman, E. de, Recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal (Ann. de la Soc. Belge de Microsc. t. XV, 1891, p. 5).

Zacharias, E., Ueber das Wachsthum der Zellhaut bei Wurzelhaaren (Flora 1891, H. 4 p. 466).

---

e. Mineralogisch-Geologisches.

Backström, H., Ueber angeschwemmte Bimssteine und Schlacken der nordeuropäischen Küsten (Bihang till K. Sv. Vet. Akad. Handlingar. XVI. afd. II, No. 5, 1890).

Bauer, M., Der Basalt vom Stempel bei Marburg (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 156).

Beck, R., u. **Luzi, W.,** Ueber die Bildung von Granit bei der Contactmetamorphose (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 28).

Behrens, Th. H., Essai d'une méthode d'analyse qualitative microscopique (Ann. de l'Ecole Polytechnique de Delft. t. VI, 1890, p. 82).

Bleicher, Sur la structure microscopique des roches phosphatées du Dekma [Département de Constantine] (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXII, 1891, p. 1022).

Buchrucker, L., Die Mineralien der Erzlagerstätten von Leogang in Salzburg (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 113).

Cohen, E., u. Weinschenk, E., Meteoreisen-Studien (Ann. d. k. k. Naturhist. Hofmuseums. Bd. VI, 1891, p. 131).

Chrustschoff, K. v., Ueber ein paläozoisches Leucitgestein (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 224).

Cross, Ch. W., Constitution and origin of spherulites in acid eruptive rocks (Bull. Philos. Soc. of Washington. vol. XI, p. 411).

Cross, Ch. W., On alunite and diaspore from the Rosita Hills. Colorado (Amer. Journal of Sci. [3] vol. XLI, 1891, p. 466).

Fromm, O., Petrographische Untersuchung von Basalten aus der Gegend von Cassel (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. Bd. XLIII, 1891, p. 43).

Iddings, J. P., Spherulitic crystallization (Bull. Philos. Soc. of Washington vol. XI, p. 445).

Karnojitzky, A., Ueber die optische Anomalie des Berylls (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 209).

Kemp, J. F., Gestreifte Magnetitkrystalle aus Mineville. Lake Champlain-Gebiet (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 183).

Möricke, W., Das Eruptivgebiet von S. Cristobal bei Santiago. Chile (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p. 143).

Münzing, L., Ueber den Aufbau des Periklins auf dem Pfitschthale und seine Stellung im System der Feldspathe (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 1).

Pelikan, A., Ein neues Cordieritgestein vom Mte. Doja in der Adamellogruppe (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p. 157).

Petersen, J., Der Boninit von Peel Island (Jahrb. der Hamburgischen wiss. Anstalten. Bd. VIII, 1891. — 9 pp.).

Rinne, F., Ueber eine einfache Methode, den Charakter der Doppelbrechung im convergenten polarisirten Lichte zu bestimmen (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 21; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 416).

Sederholm, J. J., Studien über archäische Eruptivgesteine aus dem südwestlichen Finnland (Tschermak's Mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p. 97).

Salomon, W., Ein neuer Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichtes von Flüssigkeiten (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 215).

Salomon, W., Ueber einige Einschlüsse metamorpher Gesteine im Tonalit (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 471).

Pleurosigma angulatum und das Lendl'sche Mikroskop.

Von

Prof. Dr. Stefan Apáthy

in Kolozsvár.

Hierzu sechs Holzschnitte.

Es ist gewiss eine fatale Geschichte, wenn Jemand die Vorzüge einer von ihm erdachten Vervollkommnung des Mikroskops durch Beobachtungen demonstriren will, welche sich als sehr unvollkommen herausstellen. Diese Geschichte ist Lendl mit Pleurosigma passirt [1]. Seine Beobachtung, mit welcher er den Irrthum seiner Vorgänger corrigiren zu können glaubt, bleibt weit unter den Anforderungen, welche man an einen Forscher, der mit den neuesten optischen Hilfsmitteln arbeitet, stellen kann. Ich wäre wahrscheinlich gar nicht dazu gekommen, die Angaben Lendl's über Pleurosigma zu kritisiren, wenn ich die Zeiss-schen apochromatischen Oelimmersionssysteme und Compensations-Oculare nicht gerade an Pleurosigma-Panzern eingehend geprüft und dabei bereits vor längerer Zeit Resultate erzielt hätte, welche auf die Structur dieses Testobjects ein vielleicht neues Licht werfen und mit den Behauptungen Lendl's sehr wenig übereinstimmen.

Dass der Panzer von Pleurosigma angulatum durch ein rhombisches Muster charakterisirt wäre, ist nicht, wie Lendl glaubt, „ganz sicher und unleugbar", sondern vollkommen falsch; ein Kern der Wahrheit ist

[1]) Lendl, A., Eine neue Construction für Mikroskope. (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 281—290.)

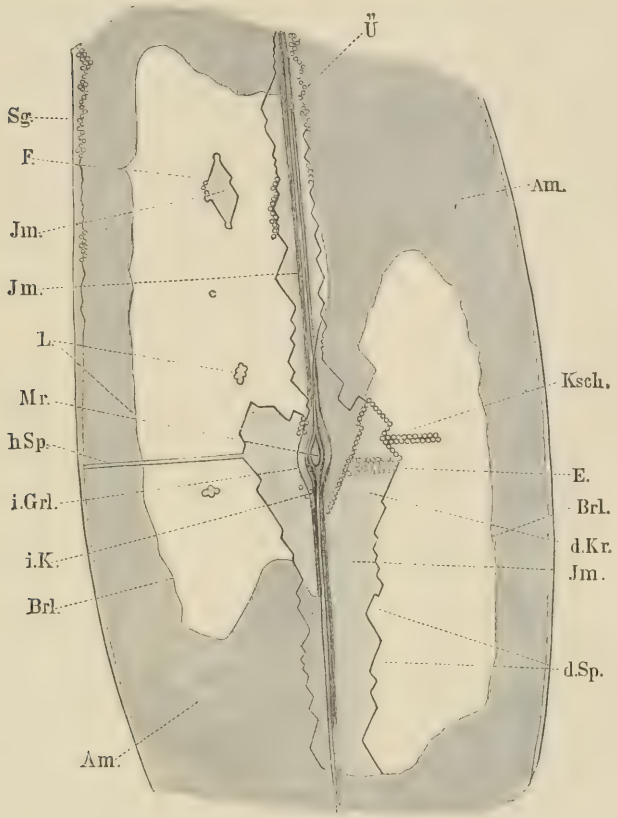
jedoch in der Aussage von ihm verborgen, dass „die rhombischen Feldchen" „erhaben gewölbte Kuppeln" besitzen, und dass die Feldchen „eigentlich die Oberflächen kleiner krystallähnlicher Körperchen sind", welche aus dem Kieselpanzer herausfallen können.

Ich will es nicht bezweifeln, dass man mit dem Werkzeuge, welches Lendl benutzt hat (eine Reichert'sche homogene Immersion $^1/_{20}$" und Objectiv No. 2 mit Ocular I und II am oberen Mikroskop), nichts Besseres erreichen kann; ebensowenig bezweifle ich es aber, dass es mit den optischen Hilfsmitteln, welche ich benutzt habe, jedem sehr leicht gelingen wird, zu constatiren, was ich gesehen habe, und sich auch davon zu überzeugen, dass die Angaben von Lendl, zum Theil wenigstens, eine Unmöglichkeit sind. Ich habe ein Apochromat-Objectiv, homogene Immersion von 1·40 numerischer Apertur und 3·0 äquivalenter Brennweite benutzt und dasselbe, ohne Nachtheil für die Helligkeit und Schärfe des Bildes, mit Compensationsocular 18 combinirt. Unvermeidlich ist es auch, um die Structur von Diatomaceenpanzern überhaupt richtig beurtheilen zu können, polarisirtes Licht anzuwenden. Die Polarisationseinrichtung von Zeiss leistete mir sogar bei den allerstärksten Vergrösserungen ausgezeichnete Dienste.

Im Folgenden werde ich zuerst die Structur von Pleurosigma angulatum, wie sie mit den genannten Hilfsmitteln leicht zu entziffern ist, beschreiben. Dann werde ich beweisen, dass eine Structur, wie sie Lendl beschreibt, unmöglich ist, und endlich, dass keine andere Structur von Pleurosigma angulatum, als die hier beschriebene und abgebildete, möglich, d. h. mit den augenfälligsten Thatsachen zu vereinigen sei. Die Figuren sind bei 1000-, resp. 2000facher Vergrösserung (letztere auf Millimeterpapier) mittels des Abbe'schen Zeichenapparates gezeichnet. Die Testobjecte sind, trocken eingelegt, von Klönne und Müller; ich habe solche gewählt, in welchen möglichst grosse und viele zertrümmerte Panzer vorhanden (und mit einigen Pleurosigma balticum vermengt) waren.

Jedes Panzerstück von Pleurosigma angulatum besteht aus drei Schichten, das sind a) die äussere Membran (auf der convexen Fläche), b) die Körnchen- oder Krystallschichte, c) die innere Membran (auf der concaven Oberfläche). Die wichtigste, welche dem Panzer sein eigenthümliches Gepräge verleiht, ist — wahrscheinlich bei allen Diatomaceen — die Krystall- oder Körnchenschichte.

Die äussere, sehr dünne Membran ist bräunlichgelb und structurlos. Sie zieht über die Mittelrippe des Panzers glatt hinweg (z. B. bei l' in Figur 1) und geht an den Seiten in die innere Membran direct



1.

Ein Stück aus der Mitte des Panzers von Pleurosigma angulatum. Bei 1000facher Vergrösserung mit Camera nach Abbe gezeichnet. *Am.:* äussere Membran, resp. alle drei Schichten übereinander. *Ü.:* Stelle, wo die äussere Membran über die Mittelrippe hinwegzieht. *Br.:* Bruchlinie der äusseren Membran. *Ksch.:* Körnchenschichte (resp. Körnchenschichte und innere Membran übereinander. *h. Sp.:* horizontale, *d. Sp.:* diagonale Spaltlinien. *d. Kr.:* diagonale Körnchenreihe. *i. K.:* isolirte (in situ gebliebene, oder verschobene) Körnchen. *F.:* aus der Körnchenschichte herausgebrochenes rhombisches Fenster. *L.:* Löcher in der Körnchenschichte, durch Herausfallen kleinerer Körnchengruppen verursacht. *Im.:* innere Membran, mit bei *E* angedeuteten Körnchen-eindrücken. *Mr.:* Mittelrippe an der Stelle des spindelförmigen Knotens. *i. Grl.:* innere Grenzlinie der inneren Membran. *Sg.:* seitliche Grenze der Körnchenschichte.

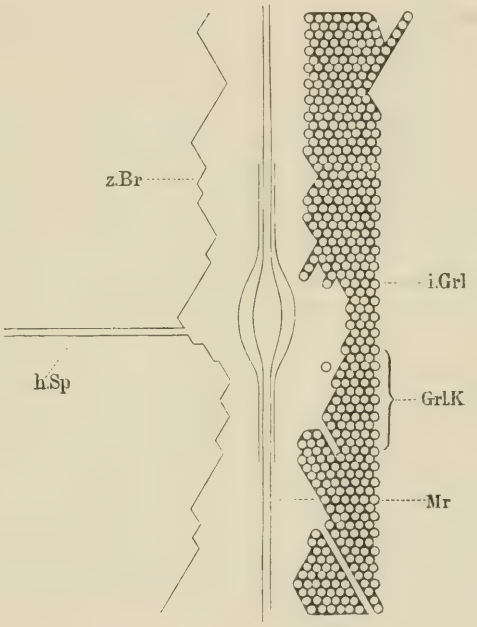
über. Sie ist durch zwei schräge Furchensysteme resp. Leistchensysteme, welche sich unter 60 (resp. 120) Grad kreuzen und die Hauptachse des Panzers unter 30 Grad treffen, in die unterliegende Körnchenschichte hineingepresst. Die Furchen oder leistchenförmige Verdickungen, deren Abstand $\frac{1}{2}$ μ ist, sind sehr schmal und sehr wenig tief, so dass sie nur bei einer sehr genauen Einstellung der convexen Oberfläche des Panzers sichtbar sind; dann erscheinen sie als sehr scharfe gerade, nicht zickzackförmig verlaufende Linien, immer in dunklerer Farbe und einer Breite von höchstens $\frac{1}{8}$ μ [1]. Ihre Deutlichkeit wechselt in bekannter Weise je nach der Richtung der beleuchtenden Strahlen zur Panzerachse. So werden auf der convexen Oberfläche durch ausserordentlich feine Linien rhombische Feldchen begrenzt, deren Längsachse mit der Panzerachse parallel gerichtet ist, die Mitte aber gar nicht emporgewölbt wird. Diese Membran und diese rhombischen Feldchen hat Lendl wahrscheinlich nicht gesehen, wohl aber der von ihm citirte Dancer, welcher von auf der Oberfläche liegenden schiefen Linien spricht, die sich mit den transversalen nicht in derselben Ebene befinden. Es wäre ja ganz erstaunlich und auch keine grosse Empfehlung, wenn Lendl mit seinem Apparat nur die äussere Membran und ihre Zeichnung hätte wahrnehmen können!

Von der Existenz der äusseren Membran kann man sich am leichtesten an Panzern überzeugen, wo dieselbe zum Theil abgesprungen ist. Hier finden wir die Bruchlinie der Membran bald auf, welche Linie einen helleren Theil des Panzers, wo die Membran nicht vorhanden, von einem dunkleren, bräunlicheren trennt, wo die Membran noch da ist. (Figur 1, *Brl.*) Diese beiden Theile des Panzers, mit und ohne äussere Membran, verhalten sich auch im polarisirten Licht verschieden. Das Vorhandensein der äusseren Membran beeinflusst also die polarisirten Lichtstrahlen. Gelegentlich finden wir Panzer, an welchen stellenweise nur die äussere Membran vor uns liegt und die Körnchenschicht und innere Membran entfernt ist. Hier sehen wir, dass die Membran,

[1]) Wahrscheinlich sind diese Linien nicht Furchen, sondern dünne und niedrige keilförmige Leistchen, solide Fortsätze. Verdickungen der äusseren Membran. Bloss nach dem optischen Effecte so Etwas zu entscheiden, bin ich nicht im Stande, und wahrscheinlich auch kein Anderer. Positive Beweise, welche die Frage entscheiden könnten, habe ich für diesen Punkt nicht gefunden. Es giebt aber einen negativen Beweis, nämlich, dass die aussere Membran nach aussen gar keine, den Körnchen entsprechende Unebenheiten wahrnehmen lässt und auch in der Seitenlinie keinen wellenförmigen optischen Durchschnitt zeigt.

von der Fläche betrachtet, für sich allein nicht im Stande ist, das Gesichtsfeld bei gekreuzten Nicols merklich aufzuhellen, wohl aber sehen wir, der Membran entsprechend, dort eine schmale helle Linie, wo sie sich an den Seiten des Panzers auf die innere Fläche umbiegt: die Körnchenschichte reicht nämlich nie ganz bis zur Seitenlinie des Panzers. (Figur 1, *Sg.*)

Die Körnchenschichte besteht aus einer einzigen Lage dicht aneinander gereihter, beinahe kugeliger Körnchen, welche stark glänzende isodiametrische Krystalle sind. Die im allgemeinen gleich grossen Körnchen von ungefähr (ich glaube, genau) ½ μ Durchmesser befinden sich in parallelen Querreihen, welche mit der Längsachse des Panzers einen Winkel von genau 90° bilden. Die Körnchen der benachbarten Querreihen alterniren ganz regelmässig mit einander. Die Folge dieses Alternirens, der gleichen Grösse und der beinahe kugeligen, immer isodiametrischen Gestalt der Körnchen ist, dass sie in drei Richtungen ununterbrochene gerade Reihen bilden, nämlich a) in querer Richtung, unter 90° zur Längsachse des Panzers, b) in der einen schrägen Richtung unter 30° (resp. 150°) zur Längsachse,

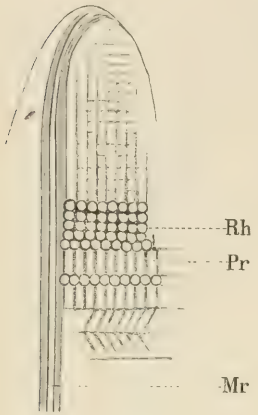


2.

Körnchenschichte und Mittelrippe des Pleurosigmapanzers.

Bei 2000facher Vergrösserung mit Camera auf Millimeterpapier gezeichnet. (Der Durchmesser jedes Körnchens ein Millimeter.) *Mr.:* Mittelrippe. *i. Grl.:* innere Grenzlinie der inneren Membran. *Grl. K.:* Beschaffenheit der natürlichen (longitudinalen) Grenzlinie der Körnchenschichte. *h. Sp.:* horizontale Spaltlinie der Körnchenschichte. *z. Br.:* zackige Bruchlinie derselben.

c) in der anderen schrägen Richtung unter 150° (resp. 30°) zur Längsachse. (Figur 1, 2 u. 4.) Also bilden die beiden schrägen Richtungen mit einander einen Winkel von genau 60 resp. 120°, nur an den beiden Enden der Panzer erleiden diese Richtungen eine gleich zu besprechende Aenderung. Die Körnchenschichte reicht nicht ganz bis zur Mittelrippe; in unbeschädigten Panzern hört sie beiderseits in einer Entfernung von nicht ganz 1 μ von der Mittelrippe mit einer gezackten Linie auf. (Figur 1 und 4.) Auch vor der Seitenlinie hört die Körnchenschichte in derselben Entfernung und in derselben Weise auf; aber die überhängenden Seitenstreifen entbehren einer Körnchenschichte doch nicht, in diesen sind die Körnchen jedoch anders geordnet und erinnern mehr an die Anordnung bei Pleurosigma balticum und an die in den ausgezogenen Enden von Pl. angulatum.



3.

Anordnung und Form der Körnchen an einem Panzerende.
Bei etwas mehr als 2000-facher Vergrösserung mit Camera gezeichnet. Nur ein Theil der Körnchen eingezeichnet. *Rh.*: Rhomboëderkrystalle. *Pr.*: Prismenkrystalle. *Mr.*: Mittelrippe.

An den beiden Enden (Figur 3) von Pl. angulatum ändert sich nämlich die Anordnung der Körnchen in der Weise, dass sie wohl in Querreihen stehen, aber in den benachbarten Querreihen mit einander nicht alterniren, sondern gleichzeitig auch gerade Längsreihen bilden, wodurch parallele Quer- und Längslinien entstehen, welche einander unter 90° schneiden: ein Verhalten, welches bekanntermeise Pl. balticum charakterisirt. Man kann also die Structur von Pl. angulatum aus der von Pl. balticum durch eine seitliche Verschiebung der Körnchenreihen unter einem Winkel von 27½° ableiten, mit welcher ein Zusammenrücken der Querreihen Hand in Hand geht [1]. (Vgl. Figur 4 mit Figur 5.)

[1]) Eine Vergleichung von Figur 5 mit Figur 4 erklärt, weshalb eine Verschiebung der Körnchenreihen gegen einander mit resultirendem Alterniren der Körnchen nicht genügen würde, um aus der Anordnung der Körnchen bei Pl. balticum die bei Pl. angulatum entstehen zu lassen. Die Körnchen, welche unzweifelhaft isodiametrisch sind, können in allen drei Reihen nur dann in gleicher Entfernung von einander bleiben, und die drei Reihen mit einander einen Winkel von 60° bilden, wenn die Querreihen nach der Verschiebung in transversaler Richtung, auch in longitudinaler Richtung verschoben, d. h. zu-

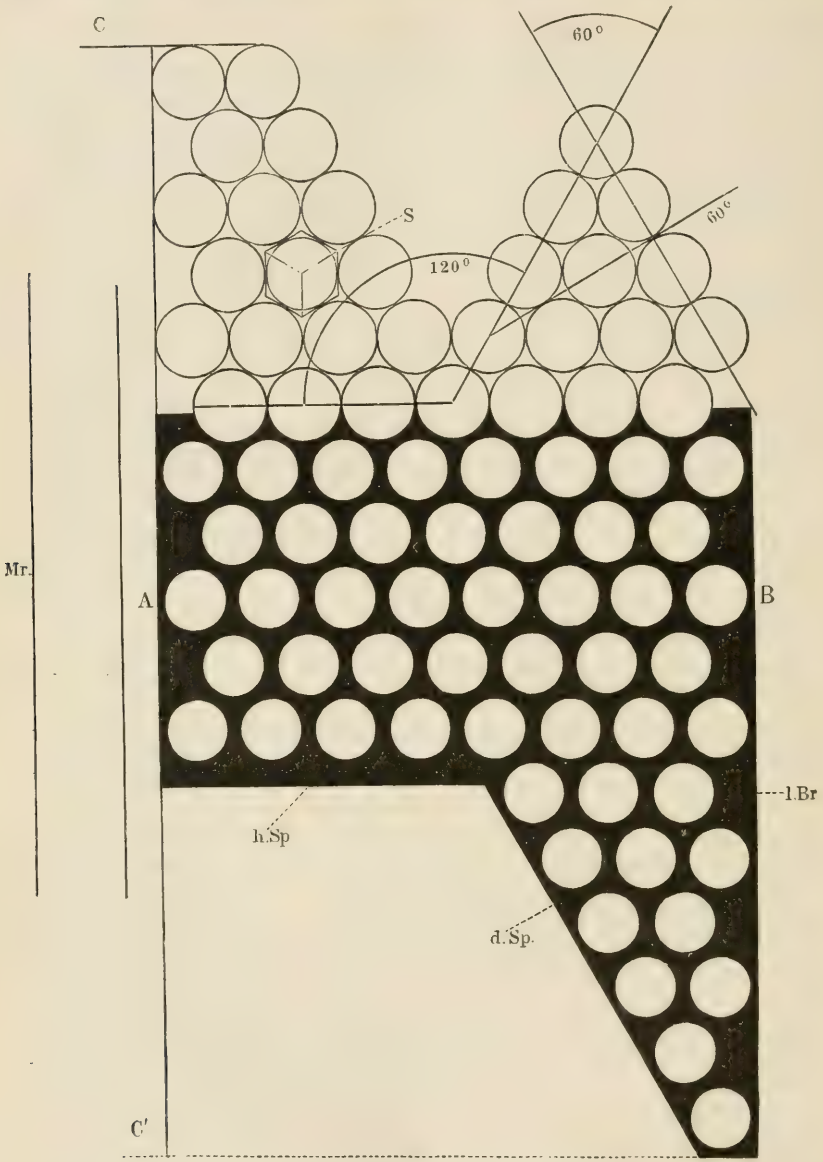
Ausserdem sind die Distanzen der einzelnen Körnchen von einander bei Pl. balticum bedeutend grösser als bei Pl. angulatum, und gerade deshalb ist die Structur des ersteren viel leichter zu entziffern. — Auch die Gestalt der Körnchen bleibt an den Enden von Pl. angulatum nicht unverändert; sie sind nicht mehr isodiametrisch, sondern meist zweimal so lang als breit. Nicht selten ist die Längslinie, in welcher diese länglichen Körnchen verlaufen, regelmässig wellig, so dass die Längsachsen der hintereinander liegenden Körnchen mit einander einen Winkel von 120° bilden. (Figur 3.)

In den überhangenden Seitenstreifen sind die Körnchen, wie gesagt, so wie an den Enden angeordnet; sie bleiben aber isodiametrisch, nur alterniren sie in den parallelen Quer- resp. Längsreihen nicht miteinander. Der Seitenstreifen des oberen, gewölbteren Panzerstückes ist blos ein, der des flacheren unteren Panzerstückes drei Körnchen breit.

Nicht selten findet man auch in der Mitte des Panzers, nicht nur an den Enden, einzelne gröbere Körnchen und auch ganze Querreihen, welche aus solchen bestehen. Diese Körnchen und diese Querreihen fallen durch ihren stärkeren Glanz leicht auf. Niemals findet man aber solche aus gröberen Körnchen bestehende schräge Reihen: ein Beweis dafür, dass der Grundplan des Panzerbaues bei Pleurosigma eine Anordnung der Körnchen in Querreihen ist.

Das mikroskopische Projectionsbild der Körnchen scheint ein Kreis zu sein, wodurch aber keineswegs ausgeschlossen ist, dass es in der

sammengeschoben werden. Dass dies in der That geschehen ist, dafür liefert folgende Beobachtung den schlagendsten Beweis. Ich habe das mikroskopische Bild von Pleurosigma bei annähernd 2000facher Vergrösserung mittels des Abbe'schen Zeichenapparates auf Millimeterpapier projicirt; dann habe ich die auf der Zeichenfläche entstandene Vergrösserung so geregelt, dass jedes Körnchen genau in einen Quadratmillimeter hineingepasst hat, und schliesslich habe ich das Papier so gerichtet, dass ein Querstreifen des Panzers (der Zwischenraum zwischen den queren Körnchenreihen) mit einer dickeren Querlinie des Papiers, mit der Seite eines Quadratcentimeters zusammengefallen ist. Nun habe ich, bei sehr oft und an verschiedenen Stellen wiederholter Zählung, in querer Richtung auf ein Centimeter immer 8 Körnchen zählen können, wogegen in der Längsrichtung immer 9 Körnchenreihen auf ein Centimeter gekommen sind. Figur 4 zeigt dieses in Figur 2 dargestellte Verhalten 8mal (also im ganzen 16000mal) vergrössert: man sieht, dass 8 Körnchen in einer Querreihe gerade so viel Raum in der Breite, wie 9 Körnchenreihen in der Länge einnehmen. ($AB = AC$ in Figur 4.) Aus dem Gesagten folgt auch, was die directe Beobachtung bestätigt, dass, wenn der Durchmesser der Körnchen $^1/_2$ μ ist, so müssen sie sich von einander in einer Entfernung von $^1/_8$ μ befinden.



4.

Darstellung der Anordnung der Körnchen.

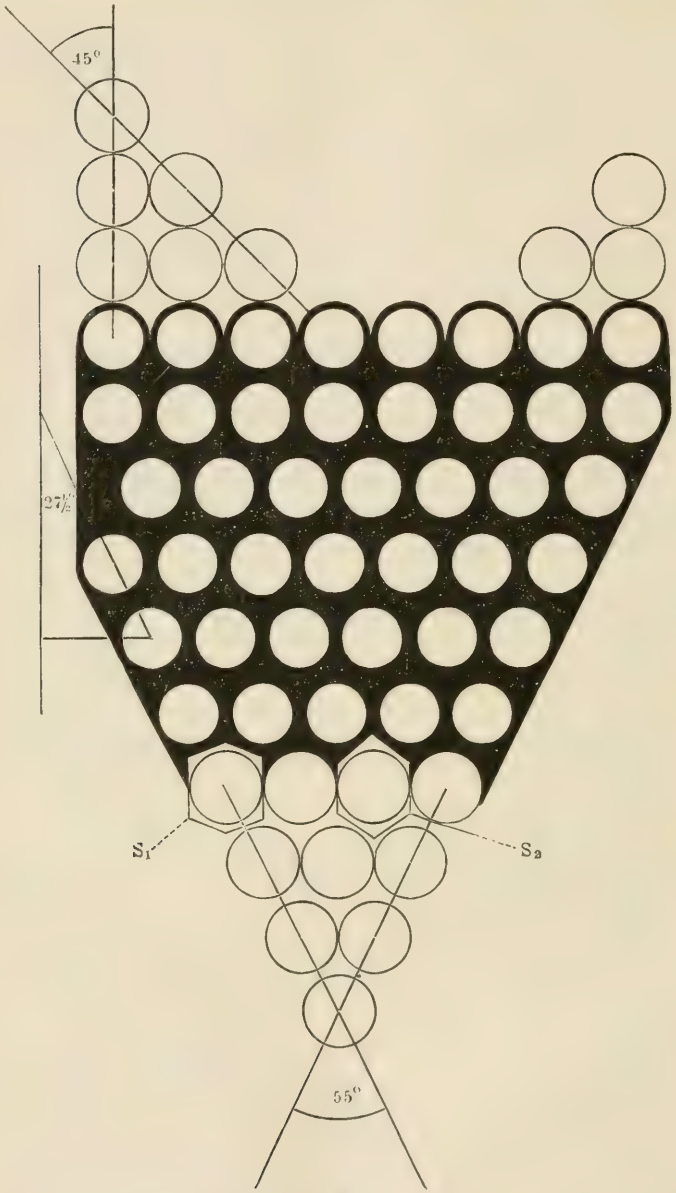
Schematisch bei 16000facher Vergrösserung $AB = AC$. *Mr.:* Mittelrippe. *h. Sp.:* horizontale Spaltlinie. *d. Sp:* diagonale Spaltlinie. *l. Br.:* longitudinale Bruchlinie. *S.:* ein isodiametrisches und gleichseitiges Sechseck, welches zwischen die kreisförmigen Territorien der Körnchen hineinzuconstruiren ist.

That ein Sechseck mit abgestumpften Ecken sei. Sie sind vollkommen farblos, fallen aber durch ihre sehr starke Lichtbrechung um so mehr auf, da die Zwischenräume, welche sie voneinander trennen, im Trockenpräparat wenigstens, mit Luft gefüllt sind. Wird die Luft durch ein stark lichtbrechendes Medium ersetzt, so wird, da der Contrast nicht mehr so gross ist, die Structur des Panzers nicht mehr so leicht zu entziffern sein: deshalb ist Pleurosigma in Balsam eingeschlossen so viel schwieriger als trocken eingelegt. Die Körnchen könnten sich, ihrer beinahe kugeligen Gestalt entsprechend, nur an Punkten berühren; aber nicht einmal das scheint der Fall zu sein: auch dort trennt sie ein sehr geringer, aber doch merklicher Zwischenraum von $^1/_8$ μ (s. Anmerkung a. p. 439). Je drei Körnchen, welche ein gleichseitiges Dreieck bilden, schliessen natürlich einen dreieckigen Zwischenraum ein. Diese dreieckigen, immer dunkel erscheinenden Punkte vor und hinter jedem Körnchen bilden die nach vorne und hinten gerichteten Ecken (Spitzen) der scheinbaren sechseckigen Feldchen; der Zwischenraum von zwei nebeneinander liegenden Körnchen (welcher den Eindruck eines longitudinalen dunkeln Striches macht) repräsentirt die Längsseiten (nicht Langseiten) der Sechsecke, wie sie bisher beschrieben worden und auch in den besten Mikrophotogrammen[1] dargestellt sind.

Das ist, nach meiner Ansicht, ein glänzendes Beispiel dafür, wie wenig einerseits die besten Mikrophotogramme eine directe Beobachtung ersetzen können, und wie hoch anderseits die apochromatischen Objective über den älteren achromatischen stehen, welche alles Sichtbare als eine ebene Flächenzeichnung erscheinen und von der Körperlichkeit der Structurelemente nichts wahrnehmen lassen, wogegen uns ein apochromatisches Homogenimmersionssystem von der Existenz kugeliger Körnchen, als hauptsächlicher Componenten des Panzers von Pleurosigma, auf den ersten Blick überzeugt. Andere Beweise für die thatsächliche Existenz der Körnchen werde ich weiter unten anführen.

Fixirt man die Körnchen im polarisirten Licht bei starker (1500-facher) Vergrösserung zuerst im hellen Gesichtsfelde und dreht man nachher den Analysator, die Körnchen nicht aus dem Auge lassend, so lange, bis das Gesichtsfeld ganz dunkel wird, so erscheinen an der Stelle der Körnchen glänzend weisse Punkte, durch dunkle Zwischenräume von einander getrennt, deren Gesammteindruck dem

[1]) Ich habe mit meinen Resultaten besonders die als Reclame dienenden, also bestmöglichen Mikrophotogramme des Zeiss'schen Specialkatalogs über Apparate für Mikrophotographie von 1888 verglichen.



5.

Anordnung der Körnchen, nicht alternirend und alternirend, aber in nicht zusammengeschobenen Querreihen.
S_1: isodiametrisches, aber nicht gleichseitiges Sechseck; S_2: gleichseitiges, aber nicht isodiametrisches Sechseck.

„sechseckigen, chocoladebraunen Gitterwerke" der Autoren entspricht. Die Körnchen sind zwischen gekreuzten Nicols dann am hellsten und glänzendsten, wenn über ihnen die oben beschriebene äussere Membran fehlt. Durch das Vorhandensein der letzteren wird die Doppelbrechung der Körnchen, welche — im Verhältniss zur dünnen, kaum $^1/_2$ μ dicken, durch sie gebildeten Schichte — eine sehr starke zu nennen ist, auffallend geschwächt. Daraus schliesse ich, dass auch die äussere Membran des Panzers, aber in Bezug auf die Längsachse des Panzers in einem anderen Sinne doppelbrechend ist.

Durch die beschriebene Beschaffenheit und Anordnung der beinahe $^1/_2$ μ grossen Körnchen sind die drei Streifensysteme, welche „die Conturen der sechseckigen Feldchen" bilden sollen, das „chocoladebraune Gitterwerk", vollkommen erklärt. Es ist klar, dass bei verschiedener Beleuchtung bald das eine, bald das andere Streifensystem deutlicher werden muss. Ein Blick auf die schematische Darstellung der Structur von Pl. angulatum in Figur 4 erklärt endlich auch die — übrigens durch die neuesten Mikrophotogramme genügend widerlegte — Ueberzeugung mancher Forscher, dass die Querstreifen weiter als die schrägen von einander abstehen (dass die Längsseiten der Sechsecke zu gleicher Zeit auch ihre Langseiten sind).

Die ebenfalls sehr dünne innere Membran ist farblos, structurlos und durchsichtiger als die äussere; sie ist nicht so spröde, sondern elastischer und zäher. Solche Stellen an den Panzern, wo sie nicht vorhanden wäre, sind sehr selten. Sie schmiegt sich der Körnchenschichte eng an und folgt den Unebenheiten derselben, so dass man an

6.

Schematischer Panzerdurchschnitt bei 16000facher Vergrösserung in diagonaler Richtung gedacht. *Am.:* äussere, *Im.:* innere Membran. *Ksch.:* Körnchenschichte. *F.:* Furchen, resp. *L.:* Leistchen der Am. *xy:* die Ebene, welche für Mikrophotogramme gewöhnlich eingestellt wird.

Stellen, wo die Körnchenschichte von ihr abgesprungen ist, was sehr häufig vorkommt, die Eindrücke der Körnchen deutlich wahrnimmt. Die Eindrücke erscheinen als dunklere, rundliche Pünktchen, deren Durchmesser geringer ist als der der Körnchen. Deshalb ist ihre alter-

nirende Lagerung in regelmässigen Querreihen besonders auffallend. Figur 6 ist ein schematischer Querschnitt durch den Panzer, welcher das Verhältniss der drei Schichten zu einander illustrirt. Die innere Membran hört beiderseits von der Mittelrippe in derselben Linie wie die Körnchenschichte auf; und diese Linie sieht, bei flüchtiger Betrachtung, so aus, als ob sie die äussere Contur der doppeltconturirten Mittelrippe wäre. (Figur 1.)

In gewöhnlichem Lichte erscheinen Panzerstücke, wo auch die äussere Membran vorhanden ist (*Am.* in Figur 1), am dunkelsten (bedeutend dunkler als das Gesichtsfeld), und zwar gelblich oder hell chocoladebraun; Stellen, wo über der Körnchenschichte die äussere Membran fehlt (*Ksch.*), sind die lichtesten (viel lichter als das Gesichtsfeld) und glänzen auffallend; Stellen, wo die Körnchenschichte abgesprungen ist und die innere Membran allein vor uns liegt (*Im.*), sind viel matter als die Körnchenschichte, aber nicht viel dunkler als das Gesichtsfeld, so dass der Unterschied nur an den Linien, wo die innere Membran aufhört, sicher zu constatiren ist. In mikroskopischen Bildern, wie sie Figur 1 bei centraler Beleuchtung darstellt, hat man also folgende Abstufungen von Helligkeit vor sich: am lichtesten ist die Körnchenschichte, dann kommt das Gesichtsfeld, weiter die innere Membran und endlich die äussere (resp. alle drei Schichten übereinander). Die innere Membran beeinflusst die Helligkeit der Körnchenschichte in gewöhnlichem Licht sehr wenig, in polarisirtem Licht gar nicht. Ich habe an ihr keine Doppelbrechung wahrgenommen. Das dunkelste aber, was man im Bilde, besonders bei schräger Beleuchtung, wahrnimmt, sind die Zwischenräume der Körnchen, d. h. die Liniensysteme. Die Punkte auf der inneren Membran, welche den Eindrücken der Körnchen entsprechen, sind bei der schärfsten Einstellung etwa so dunkel wie die äussere Membran [1].

[1]) Es wurde bereits von verschiedener Seite hervorgehoben, dass, „bei falscher Einstellung" im Gegensatze zu dem Gesagten, die „Flächen" dunkel und die Conturen hell erscheinen. Es ist, da wir stark lichtbrechende Kügelchen (in einem noch stärkeren Contrast zu ihrer Umgebung, als Oeltropfen zum Wasser) zu untersuchen haben, glaube ich, einleuchtend, dass jene Erscheinung dann eintreten muss, wenn wir ihre untere Hemisphäre einstellen: das Centrum ist beschattet, die Peripherie dagegen, ein mehr oder weniger breiter Ring, ist von reflectirtem Licht stark beleuchtet. Die lichten Reflexringe der benachbarten Körnchen fliessen zusammen und lassen ganz besonders schön ein glänzendes Gitterwerk mit sechseckigen Maschen erscheinen. Stellt man dagegen die obere Hemisphäre der Körnchen genau ein, wenn also die sogenannte „richtige Einstellung" erreicht ist, so erscheinen die Centren hell (nicht

Die Mittelrippe bildet einen nicht immer gleichmässig dicken, sich gegen die Spitzen des Panzers nur wenig verjüngenden Stab von höchstens $1^1/_2$ μ Stärke. In ihrer Mitte, wo sie einen spindelförmigen Knoten bildet, erreicht die Mittelrippe eine Dicke von 3 μ (Figur 2, *Mr.*). Sie ist ganz homogen, gelblich glänzend und in demselben Sinne wie die Körnchen doppeltbrechend. Die Rippe spaltet sich sehr leicht und zwar sowohl in ihrer Breite als auch in ihrer Dicke.

Gehen wir nun dazu über, zu zeigen, weshalb Pleurosigma so, wie Lendl will, nicht beschaffen sein kann! Zuerst muss ich aber gestehen, dass ich aus seiner Beschreibung nicht ganz ins Klare darüber kommen kann, wie er es eigentlich meint. Ist die Zeichnung von Pleurosigma „ganz sicher und unleugbar" ein rhombisches Muster, so können von den herkömmlichen drei Liniensystemen blos zwei in der That vorhanden sein. Welches System aber Lendl leugnet, sagt er mit keinem Wort. Wird das rhombische Muster durch die zwei schrägen Systeme gezeichnet, oder durch das quere System mit einem — aber welchem — der schrägen? Es wären drei Combinationen möglich. In der That ist jedoch keine möglich.

„Die schiefen Linien sind Furchen". Wenn Lendl das hervorhebt, so sieht er vielleicht auch nicht schiefe Linien, welche nicht Furchen sind. Wenn aber nach ihm auch nicht schiefe, dann also quere Linien existiren, so ist eine Möglichkeit wenigstens ausgeschlossen: die Rhomben können nicht durch zwei diagonale Systeme gebildet sein. Nur eines derselben wäre vorhanden. Aber welches? „Besonders die spitzen Ecken (der rhombischen Feldchen) sind abgerundet, daher zieht auf sie ein dunkler Schatten, wodurch je zwei dieser Ecken die parallelen Längsseiten der vermeintlichen Sechsecke imitiren". Das lässt

so leuchtend, wie bei diametraler Einstellung!) und sind von einem dunklen Ring umgeben, welcher, je höher die Einstellung ist, um so breiter, aber weniger dunkel, mehr verschwommen wird. Durch das Zusammenfliessen der dunklen Ringe „müssen die sechseckigen kleinen Flächen farblos, ihre scharf begrenzten Conturen etwa chocoladefarbig erscheinen". (Cfr. Behrens, W., Hilfsbuch zu Ausführungen mikroskopischer Untersuchungen etc. Braunschweig, 1883. p. 51.) Alle Mikrophotogramme, welche ich gesehen habe, sind bei Einstellung der oberen Hemisphäre der Körnchen — und nicht ihres grössten Durchmessers — aufgenommen. Noch bevor man, von oben her, den oberen Pol der Körnchen erreicht hat, geben letztere ihre starke Lichtbrechung durch helle, aber verschwommene Fleckchen kund. Solche helle Fleckchen sieht man (abgesehen von der oberen Membran) zuerst, und ich begreife es nicht, wie Lendl zuerst „die Schatten der spitzen Ecken" seiner rhombischen Feldchen „als dunkle Punkte (dreieckige Flecke)" wahrnehmen konnte, „während die übrigen Details dem Auge noch unerkenntlich" waren (l. c. p. 288).

sich wieder mehr, obwohl nicht ganz, mit dem Fehlen der Querlinien vereinigen.

Die folgende Thatsache lässt sich aber mit dem Fehlen keines der drei Liniensysteme vereinigen. Dort, wo die äussere Membran abgesprungen ist, sieht man eine unregelmässige, immer krumme, nie gerade oder eckig gezähnte Bruchlinie (Figur 1); wo dagegen die Körnchenschichte zersplittert ist, sieht man immer eine gerade, oder nach einer bestimmten Regel gezähnte, resp. zickzackförmige Spaltlinie. Es entstehen immer in drei Richtungen vollkommen gleiche, gerade und möglichst glatte Spaltlinien, an welchen kein Körnchen weiter als das andere hervorsteht, nämlich in querer Richtung und in den zwei diagonalen (schrägen, schiefen) Richtungen, nie aber auch in der Längsrichtung, parallel mit der Mittelrippe. (Figur 1, 2 u. 4.) Ist die Körnchenschichte jedoch in der Länge gesprungen, so ist die Sprunglinie immer aus kleineren oder grösseren Zacken zusammengesetzt. Die Seiten der Zacken bilden mit einander einen Winkel von 120 oder 60 Grad, je nachdem in ihnen zwei diagonale Spaltlinien oder eine diagonale mit der transversalen (queren) combinirt ist. Auch jene natürlichen Längslinien, mit welchen die Körnchenschichte gegen die Mittelrippe oder die Seitenlinie aufhört, sind in der Weise gezackt, dass die Einbuchtungen immer durch das Fehlen eines Körnchens in der Längsreihe verursacht werden: jedes zweite Körnchen der äussersten, nie geraden Reihe ragt um seine Hälfte über seinen vorderen und hinteren Nachbarn hervor. (Figur 2, *Grl.* und Figur 4.) An den diagonalen und transversalen Spaltlinien fehlt dagegen kein Körnchen in der äussersten, geraden Reihe. Die Körnchen sind eben nur in den zwei diagonalen Richtungen und in der transversalen unmittelbar (d. h. in der kleinsten Entfernung) nebeneinander gereiht. (Schema in Figur 4.)

Es kommt an beschädigten Panzerstücken sehr oft vor, dass von dem abgesprungenen Theil der Körnchenschichte blos isolirte Körnchenreihen und zwar entweder in einer der diagonalen oder in der transversalen Richtung zurückgeblieben sind. An solchen oft sehr langen perlschnurartigen Körnchenreihen, besonders aber an in situ zurückgebliebenen einzelnen Körnchen ist ihre isodiametriche Gestalt und sonstige Beschaffenheit sehr klar zu sehen: sie sind glänzende Kügelchen von beinahe $^1/_2$ μ Durchmesser, welche in die unterliegende (innere) Membran nicht mit ihrer ganzen inneren (unteren) Hemisphäre eingedrückt sind. (Fig. 6.) Solche einzelne Körnchen und Körnchenreihen glänzen auch

zwischen gekreuzten Nicols auffallend. Stücke der Körnchenschichte sind ebenfalls sehr häufig in Form von rhombischen, kleineren oder grösseren Fenstern herausgebrochen: die längere Achse der Rhomben (immer mit genau 60- resp. 120gradigen Winkeln) ist bald mit der Mittelrippe parallel, bald steht sie unter 60° zur selben. (Stehende und liegende Rhomben.) Nicht selten fehlen sogar nur einzelne Körnchen aus der Schichte, oder kleinere Gruppen, besonders von 4 bis 6 Körnchen, welche ein Loch, von der Form eines Kreuzes, frei lassen. (Figur 1.) Dem Fehlen der Körnchen entspricht immer ein Dunkelbleiben der betreffenden Stelle zwischen gekreuzten Nicols.

Darüber, ob man blos zwei oder drei Streifensysteme im mikroskopischen Bild wahrnehmen kann, liesse es sich noch streiten; hier handelt es sich noch um Wahrnehmungen, welche subjectiven Schwankungen unterworfen sind. Die eben angeführten Thatsachen sind aber derartig, dass sie von Jedem, der überhaupt sehen kann — zum Theil schon mit ganz mässigen optischen Hilfsmitteln — gesehen werden müssen. Auch die Mikrophotogramme des Zeiss'schen „Special-Katalogs über Apparate für Mikrophotographie" aus 1888 zeigen die meisten „ganz sicher und unleugbar".

Diese Thatsachen wären ganz unmöglich, wenn die Lendl'sche Auffassung, eine Zusammensetzung aus rhombischen Feldchen oder Körnchen, richtig wäre; die Körnchenschichte könnte sich in transversaler Richtung gewiss nicht mit ebenso glatten Linien, wie in den diagonalen, spalten; sie könnte höchstens so, wie in longitudinaler Richtung, mit gezackter Bruchlinie brechen. Die Thatsachen sind aber da, also ist eine Zusammensetzung des Pleurosigmapanzers, wie es Lendl will, unmöglich. Oder doch! Sie ist möglich, nur müssen die spitzen Ecken der Rhomben gehörig abgestumpft werden. Aber sind denn Rhomben, deren spitze Ecken senkrecht zur Längsachse so weit abgehackt sind, etwas Anderes als isodiametrische Sechsecke? Und sind solche Sechsecke, deren „Ecken und Kanten" abgerundet sind, nicht mit Kreisen gleichbedeutend? Dann hat aber Lendl mit seinem neuen Mikroskop absolut nichts Neues entdeckt.

Drei Systeme von parallelen Linien in gleichen Abständen bilden, wenn ein System vertical zur Längsachse steht und die anderen beiden sowohl gegen einander als auch gegen das erste System unter einen Winkel von 60° geneigt sind, ein Gitterwerk, deren grössere Maschen gleichseitige Sechsecke, die kleineren gleichseitige Dreiecke sind. Diese Sechsecke, welche aus zur Längsachse des Panzers queren und diagonalen Seiten bestehen, entsprechen aber den sechseckigen Feldern von

Pleurosigma, wie sie sichtbar und in allen Mikrophotogrammen — ausgenommen die mit den allerstärksten Vergrösserungen gemachten, wo die Felder keine Sechsecke, sondern deutliche Kreise repräsentiren — dargestellt sind, keineswegs, denn diese besitzen überhaupt keine Querseiten, sondern, ausser den nach vorne und nach hinten convergirenden diagonalen Seiten, Längsseiten, welche mit der Mittelrippe parallel sind. Wäre also die Zeichnung von Pleurosigma durch drei Streifensysteme verursacht, so müsste das eine, mit der Mittelrippe parallel, in Längsrichtung verlaufen. Solche Linien wurden aber noch von Niemandem gesehen.

Reihen wir jedoch in den angegebenen drei Richtungen beinahe kugelige, oder wenigstens isodiametrische Körnchen aneinander, deren Zwischenräume wegen der starken Lichtbrechung der Körnchen selbst dunkel erscheinen, so — und in keiner anderen Weise — bekommen wir als optischen Effect unfehlbar die Zeichnung von Pleurosigma angulatum. Um sich zu überzeugen, braucht man nur die schematische Darstellung in Figur 4 mit dem Mikrophotogramm bei 4900facher Vergrösserung im Zeiss'schen Katalog zu vergleichen. Man wähle eine Stelle des Photogramms, wo die hellen Felder am genauesten kreisförmig sind, wo also das Object in genau verticaler Lage zur optischen Achse des photographischen Apparates abgebildet ist, und ziehe durch die Mittelpunkte der Kreise gerade Linien in transversaler Richtung und in den beiden diagonalen. Die Winkel, welche diese Linien miteinander bilden, sind so genau, wie man es nur wünschen kann, von 60, resp. 120 Graden. Die Abstände der lichten Kreise von einander scheinen im Photogramm grösser, als sie in der That, bei genauer Einstellung des optischen Schnittes im grössten Durchmesser der Körnchen, sind; daran ist der Photograph Schuld, welcher das Mikroskop in der Höhe, wo die Liniensysteme, nach seiner Meinung offenbar das Wichtigste, am deutlichsten zu sehen waren, eingestellt hat. Diese Höhe (xy in Figur 6) ist aber nicht die des grössten Körnchendurchmessers, wo die Zwischenräume am engsten, also die Streifen weniger deutlich zu sehen sind.

Ich glaube mich nicht zu irren, wenn ich die Körnchen für Rhomboëderkrystalle (Rhombhexaëder) von Kieselsäure halte, deren krystallographische und optische Hauptachse mit der Mittelrippe parallel liegt, eine optische Nebenachse jedoch vertical auf die Panzerebene, parallel mit der optischen Achse des Mikroskops, steht. Die Gründe, welche mich zu dieser Annahme veranlassen, sind folgende. Die anorganische Asche der Diatomaceenschalen ist Kieselsäure. Die Spaltlinien der

Körnchenschichte, welche miteinander in drei Richtungen ganz constante Winkel bilden, deuten auf eine krystallinische Beschaffenheit. Die Körnchenschichte ist sehr deutlich doppelbrechend. Ebenso deutlich ist es, dass die Doppelbrechung nur von den Körnchen erzeugt wird. Die Doppelbrechung möge ein Anderer genauer bestimmen. Für uns genügt es vorläufig, durch sie zu beweisen, dass die Körnchen Krystalle und zwar nicht in das tesserale System gehörende Krystalle sind. Wir wissen aber, dass die Kieselsäure im hexagonalen System krystallisirt. Keine andere Form dieses Systems als das Rhomboëder, kann selbst isodiametrisch sein und dabei von einer Nebenachse betrachtet, als optisches Projectionsbild ein gleichseitiges Sechseck liefern. (Würden uns die Krystalle, bei Betrachtung der Panzerfläche, ihre Hauptachse entgegenhalten, so könnten sie in dieser Lage des Panzers zwischen gekreuzten Nicols nicht hell bleiben, geschweige denn stark glänzen.) Und grade in rhomboëdrischen Krystallformen kommt die Kieselsäure in der Natur sehr oft vor. In Figur 4 sind die Kanten, welche in die Seitenspitze, von der wir die Rhomboëder betrachten, zusammenlaufen, in ein Körnchen bei x hineingezeichnet.

Die länglichen Krystalle, welche an den beiden Enden des Panzers an die Stelle dieser isodiametrischen Körnchen treten, müssen, aus den eben hervorgehobenen Gründen, für irgend welche liegende hexagonale Prismen, deren Hauptachse mit der Mittelrippe parallel ist, gehalten werden.

Es sei mir nun gestattet, das Gesagte nochmal kurz zusammenzufassen. Der Panzer von Pleurosigma angulatum ist lediglich aus isolirbaren isodiametrischen (beinahe kugeligen), doppelbrechenden Krystallen von nicht ganz $^1/_2$ μ Durchmesser zusammengesetzt, welche, einander beinahe berührend, in parallele Querreihen so angeordnet sind, dass die Körnchen der benachbarten Reihen mit einander alterniren. Die Körnchen werden in einer einschichtigen Lage zwischen zwei dünnen Membranen, einer äusseren und einer inneren, ohne besondere Kittsubstanz zusammengehalten. Die innere Membran ist durch jedes Körnchen nach innen vorgewölbt; die äussere, bräunliche Membran, welche durch die einzelnen Körnchen nicht hervorgewölbt wird, senkt sich in Form von zwei diagonalen Furchensystemen (oder verdickten Leisten), ein wenig zwischen die diagonalen Reihen der Körnchen ein. Die drei Richtungen, in welchen die Körnchen, in Folge ihrer alternirenden Lage in Querreihen, ununterbrochene Reihen bilden, sind gegeneinander unter einem Winkel von 60° (resp. 120°) geneigt.

Ich habe die Structur von Pleurosigma angulatum deshalb so ein-

gehend geschildert, weil in der Ueberzeugung der meisten Mikroskopiker noch immer die alte Auffassung vorherrscht. Es würde mich aber wirklich wundern, wenn die von mir angeführten und mit den apochromatischen homogenen Immersionssystemen so leicht zu constatirenden Thatsachen neu wären. Sie aufgefunden zu haben halte ich überhaupt nicht für ein besonderes Verdienst. Dass Lendl so wenig davon erkannt hat, ist allerdings keine grosse Empfehlung für die von ihm „erdachte Modification des Mikroskops". Möglich, dass auch sein Apparat mehr leisten könnte, wenn man ihn mit apochromatischen Systemen anwenden würde.

Im allgemeinen halte ich es aber für verfehlt, beinahe für einen Rückschritt, die Vergrösserungskraft der Mikroskope in der von ihm eingeschlagenen Richtung forciren und nicht lieber ihr Definitionsvermögen heben zu wollen. Wenn mit der Vergrösserung nicht auch das Definitionsvermögen gestärkt wird, so werden nur die möglichen optischen Täuschungen, wie Lendl's Beispiel mit Pleurosigma beweist, vermehrt.

Lendl hat wahrscheinlich besonders den Umstand nicht genug in Betracht gezogen, dass nur bei vollkommen centraler Beleuchtung alle drei Liniensysteme auf einmal in gleicher Weise, dann aber nicht am deutlichsten, erscheinen können; schon bei etwas schiefer Beleuchtung können unmöglich alle drei Systeme auf einmal deutlich gesehen werden, immer treten nur zwei scharf hervor und diese bilden natürlich ein scheinbar rhombisches Muster. Und es wurde ihm durch seine neue Construction erst recht unmöglich gemacht, diese Täuschung gewahr zu werden.

Kolozsvár, im Januar 1892.

[Eingegangen am 19. Februar 1892.]

Reichert's neuer Zeichenapparat.

Von

Prof. Dr. Friedr. Brauer

in Wien.

Hierzu ein Holzschnitt.

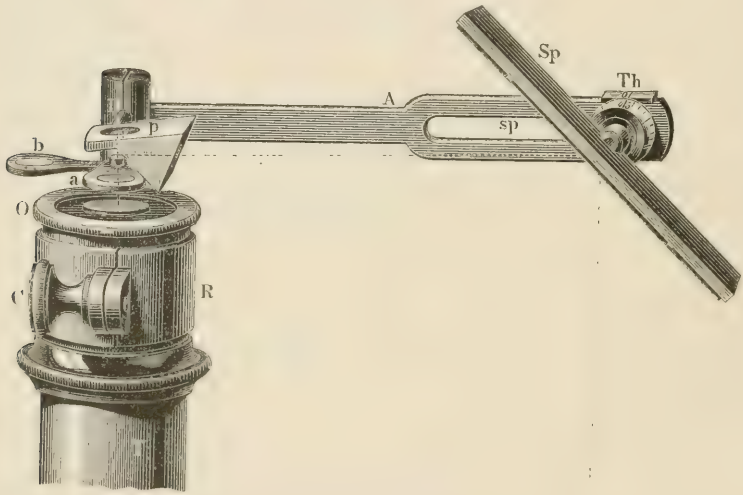
Seit in den letzten Jahren die Mikroskop-Photographie so bedeutende Fortschritte aufzuweisen hat, ist der Gebrauch des Zeichenapparats etwas vernachlässigt worden und hat scheinbar an Bedeutung verloren. Aber ebensowenig wie für gewisse Zwecke ein Holzschnitt nicht durch Photographie oder Photolithographie ersetzt werden kann, ebensowenig kann die Mikrophotographie das Zeichnen mikroskopischer Objecte ersetzen.

Die Mikrophotographie liefert bekanntlich nur da gute Resultate, wo es sich um dünne, gut gefärbte Präparate mit genügenden Contrasten handelt wie z. B. bei Diatomeen, Bacterienculturen u. s. w. Bei weniger günstigen Objecten, wo es sich darum handelt, wichtige Details besonders hervorzuheben und klar zum Ausdruck zu bringen, besitzen wir bis heute kein besseres Hilfsmittel als den Zeichenapparat. Obwohl wir nun eine grosse Anzahl von vorzüglichen gewiss alle Anerkennung verdienenden Zeichenapparaten besitzen, so hat doch keiner der mir bekannten meiner Anforderung voll entsprochen.

Ich befasse mich seit Jahren mit dem Zeichnen von kleinen entomologischen Objecten bei schwachen Vergrösserungen von 10 bis 30mal. Bei diesen Arbeiten leistete mir zwar der bekannte Zeiss'sche Zeichenapparat gute Dienste; derselbe hat jedoch den Nachtheil, dass, um correcte Bilder zu erhalten, die Zeichenfläche geneigt sein muss, was sehr unbequem ist. Dies veranlasste mich, bei Herrn C. Reichert einen Zeichenapparat mit ebener Zeichenfläche zu bestellen. Der mir gelieferte Abbe'sche entspricht zwar diesen Anforderungen, hat aber den anderen Nachtheil, dass er für meine schwach, nur von gewöhnlichem Tages-

licht beleuchteten Objecte — gespiessten Fliegen und anderen Insecten werthvoller Sammlungen, Original-Exemplare, an deren Zustande nichts geändert werden soll und die von der Nadel nicht herabgenommen werden dürfen, sondern auf ein mittels Klammern auf dem Objecttische befestigtes Korkstück gesteckt werden, bei denen eine directe Spiegelbeleuchtung nicht verwendbar ist, — das Gesichtsfeld zu sehr verdunkelt, wodurch die Schärfe der Bilder in der Weise beeinträchtigt wird, dass er für diese Arbeiten nicht verwendbar ist. Von der Zeichenfläche müsste im letzteren Falle durch einen Schirm das Licht vorne etwas abgeblendet werden.

Dies ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass bei dem Abbe'schen Zeichenapparat das Licht, ehe es vom Object ins Auge gelangt, seinen



Weg durch zwei Prismen nehmen muss, wodurch natürlich ein Theil der Lichtstrahlen durch Reflexion absorbirt wird. Der neue, mir vor einigen Wochen, Ende November 1891, von Herrn C. Reichert gelieferte, in beistehender Figur abgebildete Zeichenapparat, bei dem die Bildfläche ganz horizontal liegt und die Zeichenfläche, wie in der Figur durch die punktirte Linie angedeutet, ins Auge geleitet wird, können gleichzeitig die Lichtstrahlen vom Object ohne irgend eine Verminderung direct ins Auge gelangen, und kommt so die Bildschärfe des Objectes voll zur Geltung, es entspricht somit dieser Apparat für meine schwach, nur von einer darunter liegenden weissen Papierfläche beleuchteten Objecte wie keiner der mir bekannten Apparate meinen Anforderungen.

Er liefert lichtstarke Bilder ohne verminderte Sehschärfe, wie der Zeiss'sche, ohne dessen Nachtheil der Schiefstellung der Zeichenfläche und gestattet weiter eine horizontale Zeichenfläche, wie der Abbe'sche, ohne Verminderung der Sehschärfe, so dass beide Vorzüge dieser Apparate für den erwähnten Zweck in demselben vereinigt sind. Der Apparat lässt sich weiter, wie die erwähnten, mit gleichem Vortheil am Mikroskop verwenden; bei schwachen Vergrösserungen, wo durch die grosse Lichtfülle des mikroskopischen Bildes die Zeichenfläche etwas weniger deutlich erscheint, ist es zweckmässig, dass entweder in den Beleuchtungsapparat des Mikroskopes, oder auch direct unter das zu zeichnende Object ein blaues Glas eingeschaltet werde, ausserdem kann durch die beiden an *a* und *b* gefassten blauen Gläser das Licht am Apparat selbst nach Bedarf abgedämpft werden.

Am Mikroskop oder am Präparirmikroskop wird der Apparat, wie in der Figur ersichtlich, mittels der Schraube *c* befestigt, das Prisma ist fix, der Spiegel *Sp* drehbar und hat bei *Th* eine Theilung, an welcher genau ersichtlich, wenn der Spiegel auf 45° oder einige Grade mehr oder weniger zur Zeichenfläche geneigt ist. Obwohl theoretisch die Stellung auf 45° die einzig richtige ist, so ist doch manchmal aus räumlichen Bedürfnissen eine kleine Abweichung wünschenswerth und praktisch auch ohne Bedeutung, dies aber an der Theilung ersichtlich. Um nun beim Gebrauch auch das mikroskopische Bild ohne den Apparat beobachten zu können, ist derselbe an dem in der Figur nicht sichtbaren Stifte leicht drehbar und lässt sich dadurch bequem, um das Ocular zu wechseln, aus- und nach Belieben auf das früher beobachtete Bild wieder einschalten. Damit letzteres mit voller Sicherheit geschieht, dient ein Stift als Anschlag.

Am zweckmässigsten ist der Apparat am Mikroskop mit Reichert's Ocular 2 zu verwenden, um aber auch schwächere oder stärkere Oculare verwenden zu können, ist er in dem Stifte *D* etwas verschiebbar, überdies kann er durch Verschieben auf der Hülse *T* in seiner Entfernung von den Ocularen etwas verstellt und dann mit der Schraube *C* in der richtigen Stellung fixirt werden.

[Eingegangen am 1. Februar 1892.]

Eine einfache Einstellungsmethode des mikroskopischen Beleuchtungsapparates.

Von

Dr. A. Zimmermann

in Tübingen.

Bei der grossen Bedeutung, welche die Art der Beleuchtung für das mikroskopische Bild besitzt, dürfte es wohl jedem Mikroskopiker willkommen sein, ein einfaches Mittel zu besitzen, um in jedem speciellen Falle die günstigste Beleuchtung in möglichst kurzer Zeit ermitteln zu können. Es scheint mir nun allerdings nicht unwahrscheinlich, dass zu diesem Zwecke auch bereits andere Mikroskopiker in der sogleich zu beschreibenden Weise verfahren sind, um so mehr, da dies für Jeden, der sich einmal mit der Abbe'schen Theorie der optischen Wahrnehmung beschäftigt hat, sehr nahe liegt. Immerhin glaube ich doch, dass diese Methode sicher noch nicht allgemeiner verbreitet ist; wenigstens habe ich sie bisher in keinem Lehrbuche der Mikroskopie erwähnt gefunden.

Um nun den obengenannten Zweck zu erreichen, verfährt man in der Weise, dass man, nachdem man das Mikroskop auf das zu untersuchende Object eingestellt hat, das Ocular aus dem Tubus herausnimmt und von oben her in denselben hineinblickt. Man beobachtet dann, gleichgiltig ob man mit einfachem Spiegel oder mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparat, mit natürlichem oder künstlichem Lichte arbeitet, ein umgekehrtes reelles Bild von der Lichtquelle, und es kommt nun darauf an, den Spiegel und ev. auch den Abbe'schen Condensor so zu orientiren, dass das ganze Gesichtsfeld möglichst gleichmässig hell erscheint. Beobachtet man einfach bei Tageslicht, wird es in dieser Weise leicht, die günstigte Stelle am Himmel ausfindig zu machen und auch zu verhindern, dass durch das Fensterkreuz oder dergl. ein Theil des Beleuchtungskegels abgehalten wird. Bei Lampenlicht kann man in gleicher Weise ohne grosse Mühe die Flamme selbst in die Mitte des Bildes bringen, resp. wenn man zur Beobachtung gefärbter Objecte

einen grossen Beleuchtungskegel anwenden muss, Lampe, Beleuchtungslinse [1] und Spiegel so orientiren, dass das ganze Gesichtsfeld gleichmässig hell erscheint.

Da man bei diesem Verfahren die einzelnen Theile der Lichtquelle stets deutlich erkennen kann, so ist die Auffindung und centrirte Einstellung der günstigsten Beleuchtungsquelle in allen diesen Fällen in kürzester Zeit ausführbar; jedenfalls viel schneller, als wenn man ohne Entfernung des Oculars durch einfaches Herumprobiren die günstigste Beleuchtung ermitteln wollte.

Hervorheben will ich ferner noch, dass das oben beschriebene Verfahren sowohl bei schwachen als auch bei starken Vergrösserungen anwendbar ist; bei letzteren giebt sie ferner zugleich darüber Aufschluss, ob der Beleuchtungskegel den gleichen Oeffnungswinkel besitzt, als das angewandte Objectiv und ob nicht vielleicht von der Entfernung der Luftschicht zwischen Beleuchtungslinse und Objectträger durch Einschalten von Glycerin oder Oel eine Verbesserung des mikroskopischen Bildes zu erwarten ist.

Schliesslich kann die beschriebene Methode aber auch sehr wohl dazu dienen, um dem Anfänger in mikroskopischen Untersuchungen den grossen Einfluss der Beleuchtung auf das mikroskopische Bild direct ad oculus zu demonstriren. So kommt es ja z. B. in mikroskopischen Praktiken oft genug vor, dass mit ganz excentrischen Beleuchtungskegeln gearbeitet wird, was natürlich im allgemeinen die Schärfe des Bildes sehr beeinträchtigt. Zeigt man dann dem betreffenden Praktikanten durch Entfernung des Oculars die verwandte Beleuchtungsart und wie man durch eine geringe Verschiebung des Spiegels ein viel schärferes Bild erhalten kann, so wird derselbe dadurch veranlasst, dem Beleuchtungsapparate mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden, und, wenn er nicht vor der Mitte eines grossen Fensters sitzt, wo natürlich im allgemeinen ein besonderes Herumsuchen nach einer günstigen Lichtquelle überflüssig sein würde, wird er es bald lernen, sich mit Vortheil der im Obigen beschriebenen Methode zur Erlangung des günstigsten Beleuchtungskegels zu bedienen.

[1]) Als Beleuchtungslinse schalte ich in diesem Falle seit Jahren mit bestem Erfolg den unteren kugelförmigen Theil einer gewöhnlichen mit Wasser oder schwachblauer Lösung gefüllten Kochflasche zwischen die Lampe und das Mikroskop ein und orientire dieselbe derartig, dass der ganze Mikroskopspiegel gleichmässig hell beleuchtet ist.

[Eingegangen am 20. Januar 1892.]

Ueber die Vortheile schiefer Beleuchtung bei der Untersuchung von Dünnschliffen im parallelen polarisirten Lichte.

Von

Dr. J. L. C. Schroeder van der Kolk

in Leiden.

Wenn man eine beliebig geschliffene, planparallele Quarzplatte zwischen gekreuzten Nicols senkrecht zum Strahlenbündel betrachtet und sie um ihre Normale um 360° dreht, so löscht sie bekanntlich viermal aus. Man drehe die Platte nur um ihre Normale ($p\ o$) um 45° aus dem Auslöschungsstande, damit man den Stand grösster Helligkeit erhält. Es seien nun zwei Strecken parallel den Schwingungsrichtungen durch einen beliebigen Punkt o gedacht; die Endpunkte dieser Strecken seien z. B. a, b und c, d. Es sei die Farbe der Platte z. B. Roth erster Ordnung. Jetzt drehen wir den Quarz um einen Winkel φ erstens um $a\,b$, zweitens um $c\,d$. Man wird nun bekanntlich im allgemeinen Folgendes beobachten:

1) c nähert sich unserem Auge; die Interferenzfarben steigen bis Violett zweiter Ordnung;

2) d nähert sich; es entsteht dasselbe Violett;

3) a nähert sich; die Platte zeigt Blau zweiter Ordnung;

4) b nähert sich; die Platte weist Gelb erster Ordnung auf; die Interferenzfarben sind gefallen.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass die optische Achse in der Ebene p, a, b liegt.

Im Folgenden soll nun versucht werden, obenstehendes Verfahren in der mikroskopischen Praxis anzuwenden. Zuvor sei es mir gestattet, noch einige Bemerkungen vorauszuschicken.

Indem man die Platte um einen Winkel φ dreht, verlängert sich der vom Lichtstrahl zurückzulegende Weg, und zwar im Verhältniss sec. φ, wenn wir der Einfachheit wegen die Platte als isotrop und deren Brechungsindex gleich dem des umgebenden Mediums betrachten. Trifft dies, wie gewöhnlich nicht zu, so haben wir noch mehrere Correctionen

einzuführen. Denken wir uns die Platte noch immer isotrop, die Brechungsindex aber von demjenigen des Mediums verschieden und diesem gegenüber zwar $= n$,

so wird jetzt der Correctionsfactor $= \frac{n}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \varphi}}$

welcher für $n = 1$ wieder in sec. φ übergeht.

Es ist von den Umständen abhängig, ob man sich der ersten oder zweiten Correction bedienen muss. Der Fehler, welcher jetzt noch entsteht, darf für gewöhnlich ausser Acht gelassen werden.

Alle einachsigen Mineralien, welche nicht genau senkrecht oder parallel zur Achse geschliffen sind, werden, wenn wir bei der Drehung abwechselnd die vier Endpunkte der Strecken nach unserem Auge hinbewegen, während der Drehung um die eine der Strecken ihre Interferenzfarben erhöhen und erniedrigen, um die andere Strecke in beiden Fällen erhöhen und zwar bei einer Drehung von φ^0 und $-\varphi^0$ um genau den gleichen Betrag. Diese vollständige Symmetrie um eine der beiden Strecken (die Schwingungsrichtungen) ist ein brauchbares Merkmal der einachsigen Substanzen, indem sie bei zweiachsigen Mineralien nur ganz ausnahmsweise zutrifft. Indem man jetzt weiss, in welcher der beiden Strecken die Projection der optischen Achse auf die Ebene des Blättchens fällt, kann man ohne weiteres mit Gyps- oder Glimmerblättchen bestimmen, ob das zu untersuchende Mineral optisch positiv oder negativ ist [1].

Für die zweiachsigen Mineralien wird die Sache zwar etwas weniger einfach, es ist jedoch sehr oft möglich, ein brauchbares Resultat zu erhalten.

Ist der Schliff senkrecht zur Achsenebene, so lässt sich verhältnissmässig leicht ausfindig machen, ob die Normale der Platte im spitzen oder im stumpfen Achsenwinkel liegt. Mittels des Gyps- oder des Glimmerblättchens lässt sich nun wiederum ohne Schwierigkeit die Lage der Elasticitätsellipse bestimmen. Sieht man in den spitzen Winkel hinein und liegt die kurze Achse der Ellipse in der Verbindungslinie der Austrittspunkte der optischen Achse, so hat man es mit einem optisch negativen Mineral zu thun u. s. w.

Der Fall, wo die Schliffebene senkrecht zur optischen Achsenebene steht, ist in der Praxis nur selten verwirklicht. Das Verfahren gestattet aber beträchtliche Abweichungen vom ideellen Fall, bevor es sich als unbrauchbar erweisen wird.

[1]) Rosenbusch, H, Mikroskopische Physiographie. 2. Aufl. Bd. I, 1885, p. 144. — Rinne, F., Ueber eine einfache Methode, den Charakter der Doppelbrechung im convergenten polarisirten Lichte zu bestimmen. (Neues Jahrb. f. Mineralog. Bd. II, 1891, p. 23; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 416.)

Bei der Untersuchung von Gesteinsdünnschliffen unter dem Mikroskop lässt sich die Methode in der folgenden Weise verwenden:

1) Bei schwachen, bis etwa hundertfachen Vergrösserungen wird der Tubus etwa ein Centimeter höher als gewöhnlich gehoben, nachdem man das zu untersuchende Körnchen in die Lage der grössten Helligkeit gelegt hat. Man hebe den Schliff jetzt einseitig, indem man eine der beider Schwingungsrichtungen des Körnchens zur Drehungsachse wählt u. s. w.

2) Bei stärkeren Vergrösserungen verfahre man wie folgt:

Man verschiebe den Polarisator um einige Millimeter, während er sich selbst parallel bleibt, und drehe den Spiegel um den entsprechenden Winkel; das polarisirte Licht durchsetzt den Schliff in schiefer Richtung.

Man braucht jetzt nur den Tisch zu drehen, und hat den Vortheil, das ganze Feld scharf zu sehen und die Augen entschieden weniger zu ermüden, den Nachtheil aber, den Winkel, unter welchem der Strahl den Schliff durchsetzt, weniger leicht reguliren zu können.

Es ist vortheilhaft, den Polarisator nicht mit seiner Achse senkrecht zu stellen, sondern diese in die Richtung der vom Spiegel reflectirten Strahlen zu bringen.

Unter Umständen ist es einfacher, den Polarisator gänzlich aus dem Cylinder (unter dem Centrum des Tisches) zu entfernen und an seine Stelle eine verticale kleine Glasplatte unter den Schliff zu bringen; das von dem Spiegel zurückgeworfene Licht wird, bei gut gewähltem Einfallswinkel, von dem Glasplättchen polarisirt und pflanzt sich mit beträchtlicher Abweichung von der Normalen in dem Präparat fort. Sehr einfach und dann und wann brauchbar ist folgendes Verfahren: Man bringe den Finger in horizontaler Stellung zwischen den Lichtbrenner und den Spiegel. Indem man den Finger vertical auf- und abbewegt, wirft er auf verschiedene Theile des Spiegels Schatten, und der zurückgeworfene Lichtstrahl hat verschiedene Richtung.

Der Nutzen der beschriebenen Methode dürfte darin liegen, dass man bei Aggregaten winzigster Körnchen, wo die krystallographische Begrenzung gänzlich fehlt, erstens die einachsigen Mineralien von den zweiachsigen unterscheiden kann, zweitens dass bei den einachsigen immer, bei den zweiachsigen sehr häufig sich das Zeichen bestimmen lässt.

In einem feinkörnigen Aggregat von Quarz und Orthoklas konnte ich bei Körnchen von 15 μ des erstgenannten Minerals ohne Mühe die Einachsigkeit und das positive Zeichen der Doppelbrechung feststellen.

Leiden, den 1. Januar 1892.

[Eingegangen am 6. Januar 1892.]

Ueber eine Methode zur Beobachtung der optischen Interferenzerscheinungen im convergenten polarisirten Lichte, insbesondere in Gesteinsschliffen.

Von

Dr. J. L. C. Schroeder van der Kolk

in Leiden.

Nachdem ich vergeblich versucht hatte, in einem Gesteinsschliff bei einem Quarzkörnchen, welches undulös auslöschte, das Achsenbild scharf zu erhalten, indem die Sache immer daran scheiterte, dass das Mineral im Gesichtsfelde selbst bei starker Vergrösserung, nie ein einziges optisches Individuum darstellte, versuchte ich folgendes Verfahren, welches ermöglichen sollte, einen noch kleineren Theil des Körnchens auf seinen optischen Charakter zu prüfen.

Oben auf das Deckgläschen des Präparats wurde ein Tropfen Glycerin gebracht und mit einem Stäbchen schnell gerührt, sodass ganz feiner Schaum entstand. Jetzt brachte ich ein Deckgläschen darauf und beobachtete mit mässiger Vergrösserung (Zeiss B oder auch Hartnack 4) zwischen gekreuzten Nicols die ganz kleinen Libellen, welche im Glycerin schwebten, senkte nun den Tubus um ein Geringes und, indem die Libellen an die Stelle des Objectivs[1] beim gewöhnlichen Verfahren traten, erschien in jeder Libelle ein schönes Achsenbild, dessen optischer Charakter ganz gut zu untersuchen war.

Mit Muscovit wiederholte ich den Versuch, benetzte aber das Blättchen direct mit Glycerin; die Dispersion der optischen Achsen liess sich deutlich beobachten, und der negative optische Charakter war leicht zu bestimmen. Es erwies sich als vortheilhaft, die Flüssigkeit auf das Mineral selbst zu tupfen, eventuell das Deckgläschen zu entfernen.

Ich glaubte die obengenannten Beobachtungen mittheilen zu sollen,

[1]) Es sind aber die Libellen biconcave Linsen, daher man den Tubus senken muss.

da sie vielleicht in den nachstehenden Fällen von einiger Bequemlichkeit sein dürften:

1) Es stehen stärkere Objective nicht zur Verfügung; nach dem gewöhnlichen Verfahren sind aber keine guten Achsenbilder zu erhalten.

2) Es ist erwünscht, zugleich mit dem Achsenbilde auch das Präparat, soweit es im Gesichtsfelde liegt, überblicken zu können.

3) Die Mineralkörner weisen undulöse Auslöschung oder auch Aggregatpolarisation auf und sind für die gewöhnlichen Untersuchungsmethoden untauglich.

Auch den Fall der sogenannten optischen Anomalien[1], wo zwischen gekreuzten Nicols eine sehr feinkörnige Mosaik auftritt, dürfte hierher zu rechnen sein, wie schliesslich auch der Fall einer feinkörnigen Grundmasse oder innige Verwachsung zweier oder mehrerer Mineralien.

In Bezug auf die Praxis möchte ich noch Folgendes bemerken.

Die Libellen können natürlich einen sehr verschiedenen Durchmesser besitzen; eine obere Grenze existirt nur insofern, als die Libelle kleiner als das Gesichtsfeld und vollkommen kugelförmig sein muss; eine untere Grenze wird dadurch gegeben, dass das Lumen genügend weit sein soll, um das Achsenbild bequem beobachten zu können, diese ist die einzige Grenze womit man in der Praxis zu schaffen hat. Interferenzfiguren habe ich noch erhalten bei Lumina, welche zwischen 1 und 0·002 mm Durchmesser abwechselten.

Obwohl nun aber ein Lumen von 0·002 mm genügt, so soll doch das Mineralkörnchen grösser sein, damit man ein ungestörtes Bild erhält, und zwar um so grösser, je mehr die Libelle vertical vom Mineral entfernt ist. Wo ich bei einem Quarzkörnchen von 0·025 mm Durchmesser von Feldspath umgeben, mit einem Hartnack'schen Immersionsobjectiv ($^1/_{12}$) keine brauchbare Interferenzfigur erhielt, war die von einer Libelle gebildete sehr schön.

Wenn man einen Gesteinsdünnschliff mit dem Schaum präparirt hat, übersieht man mit einem Blick die optische Orientirung derjenigen Körnchen, über welchen eine Libelle schwebt; indem man den Tisch dreht und die Kreuz- oder Hyperbelzweige im Lumen erblickt, lässt sich, zumal bei den einachsigen Mineralien leicht das Zeichen der Doppelbrechung bestimmen. Es ergiebt sich sofort die Richtung der Projection der Hauptachse auf den Schliff. Die Lage der „Elasticitätsellipse" und damit das Zeichen lassen sich sofort durch den Vergleich mit der Ellipse

[1]) Durch Herrn Prof. A. Wichmann erhielt ich einige Beispiele optischer Anomalien, wie auch α-Monobromnaphthalin zur Untersuchung. Es sei mir gestattet, ihm hierfür meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

eines Glimmersblättchens bestimmen. Auch bei zweiachsigen Mineralien, wie z. B. bei Topas, gelang dies ohne Schwierigkeit. Da es in einzelnen Fällen vortheilhaft sein dürfte, will ich schliesslich noch erörtern, wie sich das Verfahren mehr oder weniger abändern lässt.

Wie ich schon oben bemerkt habe, erhält man die besten Resultate, wenn die Libelle unmittelbar dem Minerale aufliegt, es ist dies aber nicht immer durchaus nöthig. Für diese Fälle ist es zweckmässig, den folgenden Weg einzuschlagen: Auf ein Objectgläschen wird ein Tropfen Canadabalsam oder Glycerin-Gelatine gebracht und wenn nöthig gekocht. Nachdem hierin durch schnelles Rühren Schaum entstanden ist, wird ein Deckgläschen aufgelegt und der Apparat ist fertig. Derselbe wird nun mit dem Deckgläschen nach unten auf das Präparat gelegt, und indem man den Apparat hin und her schiebt, kann man jedes Körnchen mit einer Libelle zur Deckung bringen.

Statt der Libellen kann man auch kleine Tropfen benutzen, wobei man sodann, wie ersichtlich ist, den Tubus ein wenig heben muss. Um diese Tröpfchen ganz klein zu erhalten, verfahre man in der folgenden Weise: Auf einem Objectglase wird ein wenig α-Monobromnaphthalin aufgetragen; etwa 1 cm darüber legt man, das Deckgläschen nach unten, den zu untersuchenden Schliff, welchen man oben mit Wasser benetzt. Man braucht das α-Monobromnaphthalin nur zu erhitzen und erhält sodann auf dem Schliff ein Destillat äusserst feiner Tröpfchen jener Flüssigkeit.

In den meisten Fällen kommt man völlig mit dem Schaum einer dünnflüssigen Glyceringelatine aus.

Leiden, December 1891.

[Eingegangen am 27. December 1891.]

Die Anwendung der Celloïdin-Einbettung in der Pflanzen-Anatomie.

Von

Walter Busse

a. Freiburg i. B.

Hierzu ein Holzschnitt.

Die ausserordentlich günstigen und sicheren Resultate, welche die Anwendung des Mikrotoms in der Pflanzen-Anatomie geliefert hat, die einfache und bequeme Handhabung dieses Instrumentes begannen das oft recht mühsame, erfolglose und zeitraubende Schneiden mit dem Rasirmesser, wie es früher allgemein üblich gewesen, mehr und mehr zu verdrängen. Von den Einbettungs-Massen, welche beim Schneiden weicherer Objecte mittels des Mikrotoms verwendet werden, kommen in erster Linie das Celloïdin und das Paraffin in Betracht. Wenn das letztere, obwohl es als Einbettungsmittel manche wesentliche Vortheile vor dem Paraffin voraus hat, noch nicht eine so allgemeine Verwendung in der botanisch-mikroskopischen Technik gefunden hat, wie es zu wünschen wäre, so liegt das wohl hauptsächlich daran, dass bisher eine ausführliche, einigermassen erschöpfende und bis ins Detail genaue Darstellung des Celloïdin-Verfahrens für botanische Zwecke in der Fachliteratur fehlte.

Das Celloïdin wurde, wie bekannt, 1882 von Schiefferdecker[1] in die mikroskopische Technik eingeführt, nachdem bereits 1879 Mayrhofer[2] die Celloïdinm-Einbettung — im Princip dasselbe

[1] Schiefferdecker, P., Ueber die Verwendung des Celloïdins in der mikroskopischen Technik (Arch. f. Anat. u. Physiol. f. 1882, p. 199). (Ausserdem giebt Schiefferdecker in Bd. V 1885 dieser Zeitschr. p. 305 eine kurze Darstellung seines Verfahrens im Anschluss an eine kritische Besprechung der Duval'schen Celloïdin-Einbettung.)

[2] Duval, Sur l'emploi du celloïdine pour la pratique des coupes microscopiques (Journ. de l'Anat. et de la Physiol. t. XV. 1879. p. 181).

Verfahren — erfunden hatte. Später wurde sowohl in America[1], wie in England[2] das Schiefferdecker'sche Verfahren als „Original-Methode" publicirt, ohne dass die „Erfinder" es für nöthig gehalten hätten, Schiefferdecker's Namen auch nur zu erwähnen. Im Jahre 1887 veröffentlichte Dr. med. Kultschitzky[3] in Charkow ein Einbettungs-Verfahren mittels Celloïdin und Paraffin, welches die Vorzüge beider Einbettungsmedien mit einander verbinden, dagegen sämmtliche Mängel derselben vermeiden sollte. Später ist diese Combination nicht mehr erwähnt worden. Dagegen sind in den bisher erschienenen Jahrgängen dieser Zeitschrift zahlreiche, mehr oder weniger ausführliche Ergänzungen und Beiträge zur Celloïdin-Technik von Weigert[4], Strasser[5], Apáthy[6], Flormann[7], Nikiforoff[8] u. A. veröffentlicht worden. Ich werde im Folgenden an geeigneter Stelle auf diese Mittheilungen zurückzukommen haben.

Anweisung für die Verwendung der Cellordin-Einbettung in der Pflanzen-Anatomie haben bis jetzt, soweit ich ermitteln konnte, nur Strasburger[9] und Behrens[10] gegeben, doch haben beide Autoren den Gegenstand nicht so ausführlich behandelt, wie es für Denjenigen erforderlich, der darauf angewiesen ist, die Technik in ihrem ganzen Umfange ohne praktische Anleitung seitens einer anderen Person zu erlernen. So ist nun der Lernende im übrigen darauf angewiesen, sich aus den in acht Jahrgängen dieser Zeitschrift, in wissenschaftlichen „Berichten" und einigen Leitfäden[11] zerstreuten Mittheilungen das für ihn Wichtige mit einem mehr oder minder grossen Aufwande an Zeit und Mühe herauszusuchen. Da aber diese Mittheilungen fast ausschliess-

---

[1]) Lasley, W., Celloidine as an imbedding mass. (Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. V, 1884, no. 10, p. 183. Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 137).

[2]) Banker, J. W., A new method of cutting sections for microscopical examination (Journ. of Anat. and Physiol. vol XIX, 1884, p. 94; cfr. diese Zeitschrift Bd. II, 1885, p. 279).

[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 48 ff.

[4]) Diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490 ff.

[5]) Diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 320; Bd. VII, 1890, p. 304 ff.

[6]) Diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 309; Bd. VI, 1887, p. 164 ff., Bd. VI, 1887, p. 301 ff.

[7]) Diese Zeitschr. Bd. VI, 1887, p. 184 ff.

[8]) Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 188 ff.

[9]) Strasburger, E., Das Botanische Praktikum. Jena 1887, p. 262 f., p. 273; p. 517.

[10]) Behrens, W., Leitfaden der Botanischen Mikroskopie 1890, p. 110 ff.

[11]) Z. B. Behrens, W., Kossel, A. und Schiefferdecker, P., Das Mikroskop und die Methoden der mikroskopischen Untersuchung. Braunschweig 1889.

lich von Medicinern und Zoologen und für solche geschrieben sind und Vieles enthalten, was für den Botaniker werthlos und überflüssig, auf Anderes dagegen nicht eingehen, was für diesen von Wichtigkeit ist, so muss der Lernende im Anfang viel Zeit darauf verwenden, Alles auszuprobiren, bis er schliesslich nach eigener Erfahrung das Wesentliche vom Unwesentlichen zu sondern im Stande ist.

Angeregt einerseits durch die soeben gekennzeichnete Lücke in der Literatur der botanisch-mikroskopischen Technik, anderseits durch eine ausführliche und instructive Beschreibung der Paraffin-Einbettungs-Methode (für botanische Zwecke) von L. Koch[1] will ich im Folgenden versuchen, den erwähnten Mängeln abzuhelfen. Selbstverständlich kann diese Mittheilung in der Hauptsache nichts Neues bringen, da sich die Celloïdin-Technik für unsere Zwecke eng an das in der medicinischen Anatomie überall gebräuchliche Verfahren anschliesst.

Bei der Celloïdin-Einbettung können nur völlig entwässerte und von Luft befreite Objecte zur Verarbeitung kommen; Glycerin-Material ist zum Einbetten nicht geeignet. Aelteres Alkohol-Material wird vortheilhaft noch zweimal je 24 Stunden mit absolutem Alhohol behandelt, frische Pflanzentheile, soweit sie der Gefahr des Schrumpfens durch directe Einwirkung von starkem Alkohol ausgesetzt sind, werden zur Entwässerung nach und nach in 25-, 50-, 75- und 100procentigen Alkohol gebracht. Lässt man jede dieser Flüssigkeiten etwa 24 Stunden einwirken, so darf man in den meisten Fällen sicher sein, dass nicht die geringste Gewebeschrumpfung eingetreten ist. Sehr kleine Objecte sind, wie Strasburger (p. 268) empfiehlt, vor der Einbettung mit wässeriger Hämatoxylin-Lösung zu färben, damit ihre Lage im Celloïdin später erkennbar sei; diese müssen natürlich nach der Färbung noch entwässert werden.

Sind die einzubettenden Objecte in der angegebenen Weise mit Alkohol behandelt, so werden sie mit einem Gemisch aus gleichen Theilen absoluten Alkohols und wasserfreien Aethers übergossen und etwa 48 Stunden der Einwirkung desselben ausgesetzt. Für die weitere Behandlung ist es nun nothwendig, sich drei Celloïdin-Lösungen von verschiedenener Concentration darzustellen[2]. Zu dem Zwecke wird eine

[1]) Koch, L., Die Paraffin-Einbettung und ihre Verwendung in der Pflanzenanatomie. (Pringsheim's Jahrb. für wiss. Bot., Bd. XXI, 1890, H. 3, p. 367; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 194).

[2]) Ich verwandte ausschliesslich Celloïdin aus der Chemischen Fabrik auf Actien, vormals E. Schering in Berlin.

Celloïdin-Tafel, sofort, nachdem sie der als Verpackung dienenden Blechkapsel entnommen, in dünne Schnitzel geschnitten, welche auf einer flachen Schale ausgebreitet, durch Ueberdecken derselben mit Papier vor Staub geschützt, bei Zimmertemperatur getrocknet werden, bis sie vollkommen harte und hornartige Consistenz angenommen haben. Man erhält auf diese Weise eine vortheilhaftere Consistenz der Einbettungs-Masse selbst, als wenn man das noch Wasser enthaltende, frische Celloïdin direct auflöst. Die getrockneten Celloïdin-Schnitzel bringt man nun am besten in weithalsige sogenannte Opodeldoc-Gläser von ca. 200 cc Inhalt und übergiesst sie mit Aether-Alkohol, in oben genanntem Verhältniss gemischt. Die Gläser werden mit Korkstopfen gut verschlossen. Man schüttelt den Inhalt der Gläser häufiger um, rührt eventuell den dichteren Absatz vom Boden mit einem Glasstabe auf und kann auf diese Weise innerhalb 36 Stunden eine völlige Lösung des Celloïdins bewirken. Diese Lösung wird mit soviel Aether-Alkohol verdünnt, bis sie etwa die Constistenz von dünnflüssigem Honig erlangt hat, und stellt so die eigentliche Einbettungsflüssigkeit (No. III) dar.

Aus dieser Lösung stellt man sich durch Verdünnen mit Aether-Alkohol noch zwei weitere dar: No. II von der Consistenz des Collodium duplex und No. I von der Consistenz des einfachen dünnen Collodiums. Auch die Aufbewahrung dieser Lösungen geschieht am besten in weithalsigen, mit Korkstopfen verschlossenen Opodeldoc-Gläsern. Die Objecte werden nun aus dem Aether-Alkohol für zwei bis drei Wochen in die Lösung No. I übertragen. Je länger sie in dieser Lösung bleiben können, desto besser; denn es ist, um gute Schnitte zu erhalten, in den meisten Fällen wünschenswerth, dass das Celloïdin nicht nur das Object umhülle, sondern es auch durchdringe, was nur erzielt werden kann, wenn man das Object der ersten Lösung längere Zeit aussetzt[1]. Nach Verlauf der oben angegebenen Frist wird die Lösung No. I abgegossen und mit No. II vertauscht[2]. Die Lösung No. II bildet den Uebergang zwischen No. I und No. III; man lässt sie am besten mindestens drei Tage einwirken. Wer, wie ich, mit grossen Mengen von Material zu arbeiten hat — ich bette meist 60 bis 80 Objecte

[1]) Wenn Apáthy (diese Zeitschr. Bd. VI. 1889. p. 303) sagt: „Wo eine dünne Celloïdin-Lösung in zwei Tagen nicht eindringt, da dringt sie in vierzehn Tagen ebenso wenig ein", so mag das für thierische Objecte zutreffen, für pflanzliche jedenfalls nicht, wie mir mannigfache Versuche bewiesen haben.

[2]) Die abgegossene Flüssigkeit kann ohne weiteres wieder für andere Objecte verwendet werden.

zu gleicher Zeit ein — wird gut thun, das von Apáthy[1] und danach von Behrens[2] empfohlene Verfahren mittels Glasdosen nicht anzuwenden. Denn erstens würde die Anschaffung einer grösseren Anzahl von Glasdosen mit Glasdeckeln die Arbeit unnöthigerweise vertheuern, und zweitens muss bei diesem Verfahren die Verdunstung des Aethers genau beobachtet und je nach der im Zimmer herrschenden Temperatur geregelt werden, was einen grösseren Zeitaufwand unvermeidlich machen würde. Und ich brauche wohl kaum hervorzuheben, dass die Vortheile der Celloïdin-Einbettung für den Einzelnen wesentlich an Werth verlieren, wenn nicht auch mit der Anwendung dieses Verfahrens, mindestens bei der Verarbeitung grösserer Mengen von Material, eine Zeitersparniss erzielt würde. Und dieses kann nur dann der Fall sein, wenn man eine praktische Zeiteintheilung für die Ausführung sämmtlicher Manipulationen jederzeit im Auge behält.

Ich liess mir für meine Zwecke kleine Cylinder-Gläser, 5 cm hoch und 1·5 cm im Durchmesser, herstellen, die ich mit gut schliessenden Korkstopfen versah. In diesen Gläsern wurden die Objecte von Anfang an sämmtlichen angegebenen Behandlungen unterworfen und verblieben darin bis zur eigentlichen Einbettung, auf die ich im Folgenden näher einzugehen habe.

Ich wandte hier zwei Verfahren an, je nachdem ich es mit einzelnen Objecten zu thun hatte, welche nothwendig von einander getrennt bleiben mussten, oder mit einer Anzahl gleichartiger Objecte, die in einem gemeinsamen Behälter eingebettet werden konnten. Im ersteren Falle gebraucht man cylindrisch geschnittene Korkpfropfen, die man mit einer Hülse von Schreibpapier umklebt, deren Rand das Ende des Pfropfens, soweit es jedem Falle wünschenswerth ist, überragt. Will man dagegen mehrere Objecte gemeinsam einbetten, so ist es empfehlenswerth, sich Kästchen aus gutem Schreibpapier mittels Gummi arabicum herzustellen. Dieselben macht man 1 bis 1·2 cm hoch, 2·5 cm breit und je nach Zahl und Grösse der einzubettenden Objecte 2·5 bis 4·5 cm lang.

Man giesst nun möglichst schnell die dickste Celloïdin-Lösung (No. III), welche vorher nicht geschüttelt oder umgerührt werden darf, um die Entstehung von Luftblasen möglichst zu vermeiden, in eine Korkpatrone oder ein Kästchen, entnimmt darauf mittels eines kleinen Spatels das oder die Objecte dem betreffenden Cylinderglas und

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 165.

[2]) Behrens, W., Leitfaden der Botanischen Mikroskopie p. 111.

trägt sie schnell in die dicke Flüssigkeit ein. Es ist gut, die Objecte sofort, vordem sich eine Haut auf dem Celloïdin bildet, oberflächlich mit einer Präparirnadel zu richten und, soweit sie sich in Kästchen befinden, einige Millimeter weit von einander anzuordnen, damit später jedes Object, inmitten eines kleinen Celloïdin-Würfels liegend, aus dem grösseren Blocke herausgeschnitten werden kann.

Die grobe Orientirung der Objecte ist einer der wichtigsten Factoren bei der Einbettung und darf ja nicht übersehen werden, wenn man sich viel Zeit und Mühe ersparen will. Die feine Einstellung erfolgt erst beim Schneiden selbst durch Drehung des Objecthalters am Mikrotom.

Ein zweiter, für das Gelingen der Einbettung sehr wesentlicher Umstand, ist die Entfernung von Luftblasen, deren Entstehung weder beim Eingiessen der Celloïdin-Lösung in die Papierhülsen resp. Kästchen, noch beim Eintragen der Objecte ganz vermieden werden kann. Sowohl das Richten der Objecte, wie die Entfernung der störenden Luftblasen werden durch folgendes Verfahren ermöglicht. Man stellt Pfropfen und Kästchen, unmittelbar, nachdem die Objecte eingelegt sind, in eine geräumige, mit Deckel versehene gläserne „Krystallisationsschale", in welcher eine Glasplatte liegt, die durch kleine Kork- oder Pappklötze in einiger Entfernung vom Boden der Schale gehalten wird. Die Glasplatte wird mit 8 bis 10 Lagen glatt gefalteten Fliesspapiers belegt. In die Schale wird ein wenig Aether gegossen, so dass der Boden eben damit bedeckt ist. Keinesfalls darf aber der Aether die Oberfläche der Glasplatte befeuchten und auf diese Weise in directe Berührung mit den Papierschächtelchen treten. Nachdem man die Schale zugedeckt hat, bleibt der Inhalt derselben etwa 2½ Stunden den sich entwickelnden Aetherdämpfen ausgesetzt. Diese haben zur Folge, dass einmal das auf der Oberfläche des Celloïdins gebildete Häutchen wieder gelöst, die Bildung eines neuen verhindert und anderseits die Erhärtung der Celloïdinflüssigkeit so lange verzögert wird, bis sämmtliche Luftblasen entwichen sind. Auf diese Weise kann man zu gleicher Zeit eine grössere Anzahl mit Celloïdin gefüllter Korkpatronen oder Kästchen in einer und derselben Schale behandeln. Ab und zu hat man nur mit einer Nadel die Orientirung derjenigen Objecte vorzunehmen, welche inzwischen ihre Lage verändert haben. Behalten diese in dem sich immer mehr verdickenden Celloïdin endlich die gewünschte Lage bei, so lässt man die Schale noch mindestens 20 Minuten verschlossen, damit auch die bei dem letzten Eindringen der Präparirnadel entstandenen Luftblasen an die Oberfläche des Celloïdins treten können.

Dann wird der Deckel der Schale ein wenig gelüftet, um den Aetherdämpfen ein allmähliges Entweichen zu ermöglichen. Sobald ein Druck der Fingerspitze auf der Oberfläche des Celloïdins keine bleibenden Spuren mehr hinterlässt, kann man die Papierkästchen resp. Patronen mit 70procentigem Alkohol übergiessen, in welchem sie sich unbegrenzte Zeit aufbewahren lassen[1]. Besser jedoch lässt man von Beginn der Bildung eines festen Celloïdin-Häutchens an, welches sehr bald nach Oeffnen der Glasschale entsteht, etwa zwei Stunden vergehen, ehe man den Alkohol aufgiesst; so wird man unter allen Umständen eine vortheilhaftere Consistenz der Schnittmasse erhalten[2].

Nachdem die Präparate 24 Stunden in 70procentigem Alkohol gelegen, hat das Celloïdin die zum Schneiden geeignete Consistenz erlangt. Behufs weiterer Bearbeitung mittels des Mikrotoms sind die Korkpatronen nun von der Papierhülle zu befreien, was sich leicht bewerkstelligen lässt; dann beschneidet man den dem Kork anhaftenden Celloïdin-Block, soweit das zulässig, und kann darauf den Kork direct in den Objecthalter des Mikrotoms einspannen. Es ist übrigens empfehlenswerth, den Celloïdin-Block so zu beschneiden, dass er sich der Form einer stumpfen Pyramide nähert, deren Basis sich mit der Fläche des Pfropfens soviel wie möglich deckt. Auf diese Weise wird man

---

[1]) Die Angaben in der Literatur über die Stärke des hier zu verwendenden Alkohols sind sehr schwankend; sie liegen zwischen 50 und 82 Procent. Ich habe ausschliesslich 70procentigen Alkohol angewandt und keine Ursache gehabt, von dieser Concentration abzuweichen.

[2]) Den Einwendungen Apáthy's (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 165) gegen die Benutzung von Papierschächtelchen zur Einbettung kann ich mich nicht anschliessen. Denn wenn man nur gutes Schreibpapier zur Herstellung der Schächtelchen verwendet, wird deren Formveränderung nach Aufnahme des Celloïdins eine ganz geringfügige sein. Ferner kann der Boden der Kästchen nicht uneben werden, wenn man die Glasplatte mit völlig glattgefaltetem Fliesspapier bedeckt. Das Gewicht der in den Kästchen enthaltenen Flüssigeit wird zudem den Boden der ersteren gleichmässig beschweren. Die Entstehung von Luftblasen endlich, hervorgerufen durch das Entweichen des Aether-Alkohols aus dem Celloïdin, erscheint mir in den mit Aetherdampf gesättigten verschlossenen Glasdosen gerade wegen der Durchlässigkeit des Papiers für Gase unmöglich. Stellt man nämlich die Kästchen ohne eine Unterlage von Fliesspapier direct auf die Glasplatte, so wird man in den meisten Fällen beim späteren Entfernen des Bodens der Kästchen an der Unterseite des erhärteten Celloïden-Blockes mehr oder weniger grosse Hohlräume finden, von Luftblasen herrührend, die nicht hatten entweichen können, da am Boden ein Gasaustausch zwischen der Celloïdinflüssigkeit und der umgebenden Aether-Atmosphäre unmöglich gemacht war.

der Gefahr des Abbrechens der Blöcke am besten begegnen können, welche namentlich beim Schneiden solcher Objecte eine beträchtliche ist, die dem Messer einen verhältnissmässig starken Widerstand entgegensetzen, so z. B. bei der Herstellung von Stengelquerschnitten.

Diejenigen Objecte, welche in Papierkästchen eingebettet wurden, werden nun aus dem sie umhüllenden Celloïdin-Block so herausgeschnitten, dass jedes inmitten eines kleinen Würfels liegt, den man zur Verarbeitung mittels des Mikrotoms auf einen Korkpropfen oder ein Stück Hollundermark aufzukleben hat. Beim Beschneiden der Würfel, besonders bei der Herstellung der basalen Fläche, ebenso später beim Aufkleben derselben, ist natürlich Rücksicht darauf zu nehmen, ob das Object behufs Anfertigung von Längs- oder Querschnitten eine horizontale oder verticale Lage einnehmen soll. Das Aufkleben der Würfel geschieht am besten in folgender Weise. Man trocknet den Celloïdin-Block sorgfältig ab, wobei es sich empfiehlt, diejenige Fläche, mit welcher der Würfel aufgeklebt werden soll, ein wenig auf einem leinenen Lappen zu reiben, um auch die letzte Spur anhaftender Feuchtigkeit zu entfernen. Dann wird die ebene Oberfläche des Korkcylinders resp. Hollundermarkstückchens mit einem Tropfen Celloïdin-Lösung No. III befeuchtet und der Celloïdin-Würfel schnell aufgesetzt und schwach angedrückt [1]. Die Präparate lässt man noch etwa 5 Minuten an der Luft stehen, damit das zum Kleben verwandte Celloïdin erhärten kann und legt sie — nunmehr schnittfähig — bis zur weiteren Verarbeitung in 70procentigen Alkohol.

Vor der Behandlung mittels des Mikrotoms beschneide man die Würfel in Form einer stumpfen Pyramide; doch so, dass man ihre ursprüngliche Basis nicht verändert. Ich will hier nicht unterlassen, zu bemerken, dass man sämmtliche beim Beschneiden der Würfel und später abfallende Celloïdin-Reste wieder verwerthen kann, indem man

[1]) Apáthy (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 167) und später Behrens (Leitfaden p. 111) betonen, man solle das an den Rändern des Würfels hervorquellende Celloïdin sofort entfernen, damit die Klebkraft der unter dem Würfel befindlichen Celloïdin-Lösung erhöht werde. Ich habe im Gegentheil gefunden, dass es rathsam sei, dieses zu unterlassen, da der die Basis des Würfels umgebende Celloïdin-Ring die Unannehmlichkeit des späteren Abbrechens der Würfel wesentlich vermindert, indem er die letzteren noch fester mit ihrer Unterlage verbindet. Zahlreiche Versuche haben mir das Vortheilhafte dieser Arbeitsweise gezeigt. Uebrigens genirt der sich bildende Celloïdin-Ring später beim Schneiden nicht im mindesten, da er sich sofort von jedem Schnitt ablöst und dann mit Leichtigkeit entfernt werden kann.

sie, wie das frischbezogene Celloïdin vollständig trocknet und dann wieder in Aether-Alkohol auflöst[1].

Was die Technik des Schneidens mit dem Mikrotom anbetrifft, so verweise ich im allgemeinen auf die bereits citirte Arbeit von L. Koch, die an Ausführlichkeit in der Anleitung nichts zu wünschen übrig lässt, halte es jedoch für nothwendig, auf einige Détails noch besonders aufmerksam zu machen[2].

Zunächst empfiehlt es sich, das Messer des Mikrotoms fortwährend mit 70procentigem Alkohol gut zu befeuchten und ebenso die Schnittfläche des Celloïdin-Blockes mit demselben zu benetzen, sobald man genöthigt ist, während des Schneidens eines und desselben Objectes zu pausiren, was behufs mikroskopischer Prüfung der erhaltenen Schnitte öfters erforderlich ist[3]. Das Messer werde „längs" eingestellt, so dass zur Herstellung eines Schnittes ein möglichst grosser Theil der Schneide zur Verwendung komme, es werde langsam, aber gleichmässig bewegt. Es ist nicht nothwendig, dass das Messer den Celloïdin-Block sofort ganz treffe, wie dies Koch für die Paraffin-Methode angiebt. Die Schnittdicke richtet sich einmal nach der Consistenz des als Einbettungsmasse verwendeten Celloïdins, anderseits nach der Beschaffenheit und der Grösse der Objecte. Die Schnitte reihe man am besten vorläufig nebeneinander auf dem Messer auf und übertrage sie dann mit Hülfe eines kleinen Blättchens schwarzen Seidenpapiers,

[1]) Strasburger (Botanisches Prakticum p. 517) giebt für das Schneiden der Samenknospen von Aconitum Napellus eine Einbettungs-Methode an, die ich zwar niemals anzuwenden Gelegenheit hatte, die mir aber für geeignete kleine Objecte überhaupt vortheilhaft erscheint, besonders wenn die letzteren bereits eine Zeit lang in dünnerer Celloïdin-Lösung gelegen haben. Strasburger senkt die Samenknospe in einen Tropfen Celloïdin-Lösung ein, den man vorher auf einen Korkstopfen gebracht hat, orientirt ihre Lage und schneidet entweder direct, nachdem das Celloïdin entsprechend erhärtet ist, oder er legt den Pfropfen zuvor eine Zeitlang in Alkohol, welches letztere Verfahren ich übrigens für das bessere halte.

[2]) Wie Koch benutzte auch ich ausschliesslich ein von R. Jung in Heidelberg bezogenes Rivet-Leiser'sches, (von Thoma verbessertes) Schlitten-Mikrotom und planconcave Messer.

[3]) Apáthy (Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 167) räth, das Mikrotom-Messer mit gelber Vaseline zu bestreichen. Dieses Agens wäre für unsere Zwecke von erheblichem Nachtheil; denn gerade darin liegt, wie wir später sehen werden, ein Haupt-Vorzug des Celloïdin-Verfahrens, dass man die erhaltenen Schnitte ohne weiteres in Glycerin-Gelatine einbetten kann. Müsste dagegen die störende Vaseline vor der Herstellung von Dauerpräparaten erst entfernt werden, so würde der soeben erwähnte Vortheil aufgehoben.

das man vorher in 70procentigen Alkohol getaucht hat, auf den Objectträger.

Man legt das Seidenpapierblättchen auf den Schnitt, drückt es sanft darauf und zieht es dann über die Schneide des Messers langsam herunter. Der Schnitt legt sich der Unterseite des Blättchens vollständig an und bleibt auf dem Objectträger ausgebreitet haften, wenn man das Blättchen diesem wiederum sanft aufdrückt und es dann vorsichtig hochhebt. Hat sich jedoch der Schnitt zusammengerollt, so kann man ihn auf dem Objectträger in einem Tropfen Wasser oder Glycerin mit Hülfe von Nadeln bequem wieder auseinanderfalten.

Im allgemeinen ist die Nachbehandlung der Schnitte bei Anwendung der Celloïdin-Einbettung sehr einfach und darin liegt ein wesentlicher Vortheil, welchen diese Methode vor dem Paraffin-Verfahren besitzt.

Sind die Objecte vor der Einbettung gefärbt, oder ist eine Färbung überhaupt unnöthig, so kann man die Schnitte, ohne das ihnen anhaftende Celloïdin vorher entfernt zu haben, zur Herstellung von Dauerpräparaten direct in Glycerin-Gelatine eintragen. Ich lege die Schnitte zu diesem Zwecke, nachdem ich sie vom Messer genommen, in einen oder zwei Tropfen verdünnten Glycerins (1 + 9 aq.) und stelle die Objectträger, ohne Deckgläschen aufzulegen, nur mit einer Glasglocke bedeckt, 24 Stunden bei Seite. Nach dieser Zeit ist sowohl der vom Messer hier übertragene Alkohol, wie sämmtliches überflüssige Wasser verdunstet und nur soviel Glycerin übrig geblieben, als nothwendig ist, um die Schnitte feucht zu erhalten. Will man, um Objectträger und Deckgläser zu sparen, mehrere Schnitte zu einem Dauerpräparat vereinigen, so ordnet man sie nun mit der Nadel in der gewünschten Reihenfolge an und lässt die flüssige Gelatine auftropfen, ohne Gefahr zu laufen, dass die Schnitte ihre Lage wesentlich verändern werden. Ein vorheriges Bestreichen der Objectträger mit Celloïdin und Fixiren der Schnitte auf diesem ist bei dem soeben beschriebenem Verfahren vollkommen überflüssig.

Schnitte, welche in Canadabalsam eingelegt werden sollen, sind mit 95procentigem (nicht absolutem!) Alkohol zu entwässern und dann mittels Origanum- oder Bergamottöl aufzuhellen, ehe sie in den Balsam übertragen werden.

Sind mit den Schnitten noch Tinctionen vorzunehmen, bei welchen das ihnen anhaftende Celloïdin störend wirkt, wie z. B. beim Färben mit Anilin-Farben, oder hat man sie mit Eau de Javelle oder Kalilauge zu behandeln, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, die Schnitte zunächst vom Celloïdin zu befreien.

Hierbei erweist sich die Anwendung eines von Chaveaud construirten und „Mikroplyne“ genannten Apparates als sehr praktisch[1].

Uebrigens hielt ich es für angebracht, an der Chaveaud'schen „Mikroplyne“ einige Vereinfachungen vorzunehmen. Ich liess mir einen Trichter aus dünnem Glase herstellen, mit einem Halse von ca. 12 mm im Durchmesser, dessen Ende zuschmelzen und den Boden mehrfach durchlöchern (s. nebenstehende Figur). Dieser Trichter wird in ein mit durchbrochenem Kautschuk-Stopfen (*c*) versehenes solides kleines Cylinderglas (*g*) so eingesetzt, dass der Boden des Trichters den Boden des Glases fast unmittelbar berührt. In den Hals des Trichters wird wenig Glaswolle (nicht Glaspulver!) fest eingedrückt (*w*). Darauf spült man die zu bearbeitenden Schnitte mit etwas Alkohol in den Trichter, bis sie auf die Glaswolle zu liegen kommen, und bedeckt sie vorsichtig mit einem zweiten Bausch von Glaswolle (w^1). Auf diese Weise erspart man sich einmal das Platinnetz und zweitens die Herstellung und das mehrfache Absieben des von Chaveaud vorgeschlagenen Glaspulvers, dessen Feinheit sich jeweils nach der Grösse der Maschen des Netzes zu richten hätte. Zur Beseitigung des die Schnitte umgebenden Celloïdins wird nun zunächst Aether-Alkohol aufgegossen, bis das Cylinder-Glas etwa zur Hälfte damit gefüllt ist; nach Verlauf von 1 bis 2 Minuten hebt und senkt man den Trichter einige Male in der Flüssigkeit, um die jetzt entstandene Celloïdin-Lösung aus der Glaswolle herauszuspülen. Darauf wird die Flüssigkeit abgegossen, mit einer neuen Quantität Aether-Alkohol nachgespült, dieser mittels Alkohol verdrängt und letzterer endlich durch Wasser ersetzt, wenn die nächste Flüssigkeit, welche in Anwendung kommen soll, eine wässerige ist.

Man hat nun in den meisten Fällen nur soviel des betreffenden Reagens oder Färbemittels aufzugiessen, dass die Glaswolle völlig durchtränkt und das Cylinderglas soweit mit Flüssigkeit erfüllt ist, dass das

[1]) Chaveaud, L. G., Recherches embryogéniques sur l'appareil lactifère des Euphorbiacées, Urticacées, Apocynées et Asclepiadées (Ann. des sc. nat., Botanique sér. 7 t. XIV, 1891, p. 19 ff.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1890, p. 414 f.).

Ende des Trichters noch eben in dieselbe eintauchen kann. Zum Auswaschen der Reagentien aus den Schnitten setzt man den Trichter in einen Erlenmeyer'schen Kolben von passender Grösse und darf dann einen beliebig starken Strahl von Wasser oder Alkohol einwirken lassen, ohne ein Zerreissen der Schnitte befürchten zu müssen, da diese zwischen der Glaswolle in ihrer Lage nicht verändert werden können, ein Vortheil, der bei Anwendung von Glaspulver in Wegfall käme.

Sind sämmtliche Reactionen, beziehungsweise Tinctionen beendet, so zieht man die Glaswolle sammt den Schnitten mittels einer gebogenen Nadel aus dem Trichter heraus und schwenkt sie in einer geräumigen Uhrschale voll Wasser aus, wobei sich die Schnitte schnell von der Glaswolle ablösen und ihnen etwa noch anhaftende Splitter der letzteren zu Boden sinken.

Selbstverständlich wird die Nachbehandlung der Schnitte eine wesentlich andere, sobald es sich darum handelt, ganze Schnittserien in bestimmter Reihenfolge auf den Objectträgern zu fixiren und zu färben. Ich habe niemals mit Schnittserien in dieser Weise arbeiten müssen und kann deshalb in diesem Punkte nicht die eigene Erfahrung sprechen lassen. Dagegen finden sich in der Literatur vielfache Angaben für die Herstellung und Behandlung von Serien-Präparaten, auf welche ich hier verweisen muss.

Mehr oder minder ausführlich haben in dieser Zeitschrift Weigert[1], Gifford[2], Schällibaum[3], Strasser[4], Apáthy[5] und Schiefferdecker[6] den Gegenstand erörtert; auch geben Strasburger in seinem „Botanischen Prakticum“[7] und Jgn. Dionisio[8] Anleitungen zur Nachbehandlung von Schnittserien.

In allgemeinen wird an den Botaniker die Aufgabe, lückenlose Schnittserien aufzubewahren, nicht allzuhäufig herantreten; vielmehr wird er in den meisten Fällen nur nöthig haben, sich aus jeder Serie die geeigneten Schnitte auszulesen.

Aber dass man bei geeigneter Handhabung des Einbettungs-Verfahrens und des Mikrotoms — unvorhergesehene Zwischenfälle ausge-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 490 ff.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 45 ff.
[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 210 ff.
[4]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. III, 1886, p. 350; Bd. VIII, 1890, p. 304 ff.
[5]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 45 ff.; p. 360.
[6]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 506 ff.
[7]) Strasburger, E., Botanisches Prakticum p. 273 f.
[8]) Dionysio, J., in Med. Jahrb. 1888, (Wien 1889) p. 329—333 (Ref. im Botan. Centralbl. Bd. XL, 1889, p. 206).

nommen — in verhältnissmässig kurzer Zeit ohne jegliche Mühe und mit absoluter Sicherheit da die gewünschten Schnitte erhält, wo man beim Schneiden mit dem Messer aus freier Hand ganz und gar vom Zufall abhängig ist, das bedeutet einen Vorzug von ausserordentlicher Wichtigkeit.

Selbstverständlich kommt es hier, wie bei der Anwendung sämmtlicher Einbettungsmittel, in erster Linie auf eine praktische Arbeitseintheilung an. Hat man sich erst einmal daran gewöhnt, alle erforderlichen Manipulationen an einer möglichst grossen Anzahl von Objecten zu gleicher Zeit auszuführen, so wird man sehr bald zu der Einsicht gelangen, dass das Celloïdin-Einbettungs-Verfahren absolut kein complicirtes und zeitraubendes, sondern ein im höchsten Grade einfaches ist.

Zum Schlusse noch eine kritische Betrachtung: Mannigfach sind, wie gesagt, die Vortheile, welche das Celloïdin-Verfahren vor der Paraffin-Einbettung auszeichnet. Einmal nimmt sowohl die Präparation der einzubettenden Objecte bis zu deren Schnittfähigkeit, wie auch die Behandlung der fertigen Schnitte bei ersterem Verfahren weniger Zeit und Mühe in Anspruch, als bei der Benutzung von Paraffin als Einbettungsmittel, anderseits sind die Vorzüge nicht zu unterschätzen, welche das Celloïdin in seiner zähen, von jeder Temperatur unabhängigen Consistenz mit sich bringt. Doch ist ein Uebelstand des Celloïdin-Verfahrens, soweit ich aus der einschlägigen Literatur ersehen konnte, bisher nicht beseitigt worden, der die Anwendung dieses Verfahrens in vielen Fällen unmöglich macht. Ich meine den Umstand, dass sich mit dem Paraffin bedeutend dünnere Schnitte erzielen lassen, als mit der Celloïdin-Einbettung. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, unterhalb einer Schnittdecke von 15 μ lückenlose Schnittserien herzustellen, zusammenhängende Schnitte von 10 μ sehr selten und solche von 5 μ überhaupt nicht zu erhalten, während die Herstellung derartig dünner Schnitte durch die Anwendung von Paraffin ermöglicht wird.

Dagegen waren die in einer durchschnittlichen Dicke von 15 oder 20 μ hergestellten Schnitte, wie sie für botanische Zwecke in der Regel ausreichen, in jeder Beziehung musterhaft und gaben je nach der Wahl der Objecte ausgezeichnet klare mikrophotographische Bilder.

Geschnitten wurden in erster Linie Vegetationskegel, dann unter Anderem Laubblätter, Coniferen-Nadeln, Farn-Prothallien, Stengel, Rhizome und Ausläufer krautiger Pflanzen und zwar wurden jeweils Längs- wie Querschnitte hergestellt, stets mit gleichem Erfolge.

Herrn Prof. Dr. Klein hierselbst, in dessen Laboratorium meine Arbeiten ausgeführt wurden, und welcher die Liebenswürdigkeit hatte, mir sowohl das Mikrotrom, wie seine Bibliothek bereitwilligst zur Verfügung zu stellen, spreche ich an dieser Stelle meinen ergebenen Dank aus. Ebenso danke ich Herrn Dr. med. J. Türstig aus St. Petersburg für manche freundlichen Rathschläge, die mich seinerzeit beim Erlernen der Technik wesentlich gefördert haben.

Freiburg i. B., 25. Januar 1892.

[Eingegangen am 26. Januar 1892.]

Ueber die Reifung unserer Farbstoffe.

Von

Dr. P. G. Unna

in Hamburg.

Seit geraumer Zeit hat mich das Wesen des „Reifens“ unserer Farblösungen beschäftigt, und ich bin durch Nachdenken und Versuche zu einigen praktischen Ergebnissen gekommen, die ich den Fachgenossen zur Verwerthung und weiteren Vervollkommnung mittheilen möchte. Da ich in den letzten Jahren nicht im Stande war, die einschlägige Literatur genau zu verfolgen, so kann es sein, dass Manches von dem, was ich gefunden habe, bereits anderweitig bekannt und vielleicht auch beiläufig publicirt ist. Da jedoch die Ziele, die ich mir hierbei steckte, soviel ich weiss, von anderen Autoren nicht erstrebt wurden, so werden auch in diesem Falle wohl die auf meinem Wege gefundenen Resultate noch mittheilenswerth erscheinen.

Es ist eine alte Thatsache, dass eine grosse Reihe unserer Farbstoffe, der Anilinperiode sowohl wie der Vorzeit, sich in unseren Standgefässen fortdauernd verändern. Dieser Umstand kann uns, wenn wir das Ziel vor Augen haben, dass alle unsere Tinctionen den Werth eines jeden Augenblick mit dem gleichen Resultat wiederholbaren Experimentes besitzen, nicht gleichgültig sein. Diese Veränderungen, die wir also kennen lernen müssen, um sie beherrschen zu können, stellen ent-

weder Verschlechterungen oder Verbesserungen dar. Die ersteren können in dem chemischen Charakter der Farblösung oder der unserer Standgefässe begründet sein. Es handelt sich in einem Falle um ein „Ueberreifen", den Beginn einer Ausfällung in der Farblösung, eine von der „Schwebefällung" zur wirklichen Fällung übergehende Metamorphose, die eigentlich erst im Beginn der Ausfärbung stattfinden sollte, statt dessen uns aber nun die Farblösung zur Tinction überhaupt unbrauchbar macht. Oder es handelt sich im anderen Falle um eine Ausfällung an der Glaswand, um eine echte Tinction, eine Verbindung des Glases mit der Farbe, besonders wenn das Glas einen Ueberschuss an Alkali besitzt. Auch hierdurch wird allmählig die Farblösung verändert und unbrauchbar.

Auf diese Veränderungen und die Mittel, sie zu verhindern, will ich hier nicht näher eingehen. Denn ungleich wichtiger erscheinen mir die Verbesserungen, welche — gewollt oder ungewollt — viele Farblösungen mit der Zeit erfahren. Man hat diesen Vorgängen den ganz passenden Namen des „Reifens" gegeben, der deshalb besonders am Platze ist, weil die Farblösung gerade wie die Frucht einem bestimmten Zeitpunkte der Brauchbarkeit entgegenreift, nach deren Ueberwindung sie auch gewöhnlich „überreif" und unbrauchbar wird.

Da in allen Laboratorien der Welt ähnliche Beobachtungen über das Reifen gemacht sind, da es sich dabei nach meinen Erfahrungen niemals um eine schon beginnende Schwebefällung oder Anfärbung des Glases handelt, so müssen wir zur Erklärung des Reifens auf diejenigen Factoren recurriren, die sonst noch von aussen her, nämlich aus der Luft, mit der Farblösung in Berührung kommen. Der Universalität der Erscheinung wegen kommen nur die universellsten in Betracht und zwar: 1) der Sauerstoff, 2) die Kohlensäure, 3) der Ammoniak und 4) die Mikroorganismen der Luft. Der letztere Factor kann auch dem Farbstoffe von vornherein anhaften.

Der Gang meiner Versuche war nun immer der, dass ich die betreffenden Farblösungen der Reihe nach mit diesen Factoren in concentrirtem Zustande und unter den günstigsten Umständen zusammenbrachte und beobachtete, ob die sonst mit der Zeit spontan eintretende Reifung hier künstlich schnell herbeigeführt werden könnte. Ich behandelte sie also einzeln mit Wasserstoffsuperoxyd, Kohlensäure, Ammoniak, resp. kohlensaurem Ammoniak, und mit Nährlösungen für Bacterien in der Wärme.

Von den Farben habe ich bisher nur Cochenille, Hämatoxylin und Methylenblau, als die mir nächstliegenden, in dieser Richtung bearbeitet,

und ich beginne mit dem Methylenblau lediglich aus dem äusseren Grunde, weil ich seit meiner Mittheilung über die Darstellung der Plasmazellen und der Mastzellen ohne Säure mehrfach um genauere Daten über diese Methylenblaulösungen angegangen bin.

I. Methylenblau.

Die Metachromasie der Mastzellen bei Methylenblaufärbung kennt man so lange wie jene selbst. Diese Zellen nehmen stets einen rötheren Farbenton an als das übrige Gewebe, erscheinen daher meist violett, bei Säuredarstellung (in mit Säure abgeschwächten Lösungen oder bei Säureentfärbung) dunkelviolett. Bei meinen ersten Versuchen über die Darstellung der Plasmazellen des Lupus und anderer Hautkrankheiten erhielt ich aber die Mastzellen nebenbei rein roth, und diese unerwartete Zugabe war um so erfreulicher und wichtiger, da nicht in allen Fällen Körnung und Form die Mastzellen von meinen Plasmazellen so ganz leicht unterscheiden lassen, und da ausserdem jeder spontan bei der Färbung auftretende Farbencontrast das Arbeiten sehr erleichtert. Weitere Versuche zeigten mir jedoch bald, dass diese schöne und reine Rothfärbung nicht allein von den neu von mir eingeführten Entfärbungsmitteln (Kreosol, Styron, Glykol) herrühren konnte, denn es gelang mir eine Zeit lang nicht wieder, diese schöne Contrastfarbe der Mastzellen zu erhalten.

Ich hatte damals eine alte alkalische Methylenblaulösung von der Formel: Methylenblau 1, Kali caust. 0·05, Aq. dest. 100 benutzt. Die gute Nüancirung konnte also in dem Alter der Lösung, in einer Reifung liegen, und dieses war für mich die nächste Veranlassung, den Veränderungen des Methylenblaues in unseren Standgefässen nachzugehen. Eine Veränderung durch Bacterien ist nun beim Methylenblau wegen seines stark bactericiden Charakters ausgeschlossen. Sodann belehrten mich die nächsten Versuche, dass Behandlung des Methylenblaus mit Wasserstoffsuperoxyd und Kohlensäure keinen Einfluss auf die Färbung der Mastzellen hatte. Es blieb also für das Methylenblau nur die Einwirkung der Alkalien und kohlensauren Alkalien zu erforschen übrig.

Ich verfuhr zunächst so, dass ich 2procentige spirituöse Blaulösungen mit 2promilligen wässerigen Lösungen von Alkalien und 2procentigen der kohlensauren Alkalien zu gleichen Theilen kochte. Dabei entstanden zuerst braune, dann blaue klare Lösungen, die beim Verdampfen des Spiritus auf dem Wasserbade immer mehr violett wurden.

Beim Ausfärben erwiesen diese Lösungen sich aber völlig unbrauchbar für Mastzellen trotz ihrer ins Röthliche spielenden Farbe. Dagegen ergaben sie eine geradezu prachtvolle Nüancirung aller protoplasmatischen und intercellularen Bestandtheile vom Dunkelviolett der Plasmazellen zum helleren Violett der Epithelien und Bindegewebszellen bis zum graulichen Ton des schwächstgefärbten Protoplasmas und blaugrünlichen des Nucleïns und Collagens. Für die Darstellung der Mastzellen waren diese Lösungen jedoch geradezu schlecht, wie denn auch nirgends der erwünschte rothe Ton auftrat.

Durch diese Versuche ging mir ein Licht auf über viele schon früher von mir zufällig erhaltene Methylenblaufärbungen, bei denen die Plasmazellen prachtvoll dunkelviolett statt dunkelblau, und das schwächer gefärbte Gewebe in grauvioletten, fein abgestuften Tönen, allerdings neben röthlichen Mastzellen gefärbt waren. Es hatte sich dabei offenbar um starke alkalische Lösungen gehandelt, welche allmählig reifend, spontan Methylenviolett entwickelt hatten, ohne dass in ihnen das Roth bereits geschwunden war wie in den lange gekochten Lösungen. Aus Methylenblau, $C_{16}H_{18}N_3SCl$, entsteht nämlich bei Behandlung mit Alkalien unter Wasseraufnahme und Abspaltung von salzsaurem Dimethylamin: Methylenviolett, $C_{14}H_{12}N_2SO$.

Es ging weiter aus diesen Versuchen hervor, dass die rothe Mastzellenfärbung, obwohl auch sie mit alten alkalischen Methylenblaulösungen gut zu erhalten ist, durch zu starke Einwirkung der Alkalien verloren geht und also keinesfalls auf einer Färbung mit Methylenviolett beruht.

Weiter kam ich erst, als ich der Thatsache Beachtung schenkte, dass spiritushaltige Methylenblaulösungen beim Eintrocknen oft einen äussersten rein rothen Saum hinterlassen. Da eine Oxydation hierbei keine Rolle spielt, so kann dieser Umstand wohl nur darin begründet liegen, dass an diesem Rande stets der wasserfreieste Spiritus sich befindet und verdunstet. Vielleicht besass der rothe Farbstoff andere Lösungsverhältnisse als das Methylenblau. In der That war es mir leicht, aus meinen Lösungen sowohl wie aus deren Trockenrückstand mit Aether einen lediglich rosarothen Farbstoff auszuziehen. Ich schichtete verschiedene fertige Lösungen im Reagirglase mit Aether über. Am stärksten färbte sich der letztere über alten alkalischen, weniger über frischen alkalischen, am wenigsten über Lösungen ohne Alkalizusatz. Noch intensiver gefärbte Lösungen erhielt ich, wenn ich alte alkalische Methylenblaulösungen abdampfte und den Rückstand mehrfach mit Aether auszog. Auf diese Weise konnte ich grössere Mengen

der kirschroth gefärbten ätherischen Lösung sammeln und zu einigen Versuchen benutzen. Der Niederschlag löste sich nach dem Verdunsten wieder leicht in Aether und absolutem Alkohol. Alkalien, auch Anilinöl entfärbten die Lösung oder verfärbten sie bläulich. Bei der Einwirkung von Säuren trat die rothe Farbe wieder und sogar kräftiger hervor. Diese Reactionen kommen dem Methylenblau nicht, wohl aber dem Methylenroth zu, welches denn in meinen rothen Farbstoffen mehr oder weniger rein vorgelegen haben muss.

Mit den ätherischen, spirituösen, Carbolsäure oder Salzsäure haltigen Lösungen des Methylenroths gelang mir eine deutliche Mastzellenfärbung leider nicht. Doch spricht dies nicht dagegen, dass in dieser rothen Farbe das Färbeprincip der Mastzellenkörnung vorliegt; denn die Tinctionsfähigkeit hängt bekanntlich auch vom Vehikel des Farbstoffes ab, und wahrscheinlich ist die Methylenblaulösung eben das zur Färbung allein geeignete Vehikel.

Jedenfalls wird durch das Mitgetheilte die oft gemachte Beobachtung verständlich, dass bei der Entwässerung und Entfärbung der Methylenblaupräparate die sich ablösende Farbflotte bald rein blau, bald blauviolett ist. Darauf hin gerichtete Versuche bestätigten die Vermuthung, das rein blaue Wolken nur bei Anwendung von verdünntem Spiritus sich ablösen, und dass die violette Farbe um so stärker auftritt, je wasserfreier der Alkohol ist. Ebenso verständlich wurde mir weiter die Thatsache, dass mittels des Glykols und Styrons die Mastzellen sich viel leichter metachromatisch darstellen als mittels Kreosols, denn letzteres hat eine ätherartige Structur, während Styron ein dickflüssiger Alkohol, und Glykol sogar mit Wasser in allen Verhältnissen mischbar ist.

Es kommt also, die Existenz der rothen Componente im Methylenblau vorausgesetzt, Alles darauf an, dieselbe beim Entfärben und Entwässern nur nicht auszuziehen, sondern in den Mastzellen, wo sie sich angehäuft hat, zu lassen. Man muss zu diesem Zwecke durchaus den absoluten Alkohol, Aether, Kreosol und ähnliche ätherartige Substanzen vermeiden. Dagegen kann man die Schnitte gerne in verdünntem Spiritus entfärben, ebenso in Glykol oder Styron und von hier aus direct in Bergamottöl bringen.

Man wird dann die Mastzellen stets roth oder wenigstens dunkelblauroth finden. Um ganz reine Contrastfärbungen hervorzubringen, hat man sich dann nur noch sonstiger bekannter Principien zu bedienen. Man wird vor allem langsam in stark verdünnten Lösungen ausfärben, sodass von vornherein das Blau möglichst nur die Plasmazellen, das Roth nur die Mastzellen anfärbt. Sodann wird man, da bekanntlich

das Roth der Mastzellen säurefest ist, eine ganz schwachsaure Beize anwenden, die doch nicht so stark sauer ist, dass sie die Plasmazellenfärbung beeinträchtigt und die blaue Kernfärbung der Mastzellen aufhebt, sonst würde die reine Contrastfärbung innerhalb der Mastzellen wieder in die gewöhnliche, seit Ehrlich bekannte, mittels Säuren bewirkte übergehen. Ein solcher auf der Grenze stehender Körper ist die Carbolsäure. Mit etwa 2procentiger wässeriger Phenollösung verdünnt (bis auf das 50- und 100fache) geben die obengenannten alkalischen Methylenblaulösungen bei nachfolgender Differenzirung mittels Styrons prachtvolle Contrastbilder der Mastzellen.

Hierbei ist aber immer noch vorausgesetzt, dass die angewandte Methylenblaulösung eine hinreichende Menge des rothen Farbstoffes enthält.

Es ist nun bekannt, dass bei der früher gewöhnlichen Darstellungsweise des Methylenblaus sich daneben geringe Mengen von Methylenroth, $C_{16}H_{18}N_4S_4$, bildeten, besonders bei Anwendung grösserer Mengen von Schwefelwasserstoff. Jetzt scheinen solche „rothstichigen" Methylenblaus bei geänderter Darstellungsweise nicht mehr so viel im Handel vorzukommen. Für unsere Zwecke der Doppelfärbung waren sie aber ausgezeichnet; ich zweifle nicht, dass das Methylenroth, eine ungewollte Verunreinigung jener Methylenblausorten, den Mastzellenkörnern die rothe Farbe verlieh.

Weiter aber ist aus obigen Versuchen zu ersehen, dass in alkalischen Lösungen die Menge des zur Tinction gelangenden rothen Farbstoffes bis zu einer gewissen Grenze wächst, und somit werden auch die reineren, blaustichigen Sorten, mit Alkalien versetzt, mit der Zeit für die Mastzellenfärbung „reif".

Es lag mir nach diesen Erfahrungen nun noch daran, ausfindig zu machen, welche Alkalien die Rothfärbung mit der Zeit am besten hervorbringen und wie sich die Reifung bei diesen schliesslich erklärt.

Ich prüfte zu diesem Zwecke eine grosse Reihe von Lösungen desselben etwas rothstichigen Methylenblaus an ein und demselben Objecte, welches an Plasma- und Mastzellen reich war (Alkoholschnitte von hartem Schanker): zunächst mit verschieden starken Zusätzen von Kali causticum, sodann mit Zusatz von Ammoniak, Ammon. carbon., Kali carbon., Natron carbon., Borax und zwar mit und ohne Anilinöl, mit und ohne Spiritus; dann weiter zum Vergleiche mit Zusätzen von Carbolsäure, Choroform, Essigsäure, Salzsäure und sauren Farbstoffen.

Allen voran bewährten sich die Färblösungen, welche Kali carbon., Natron carbon. oder Ammon. carbon. enthielten; sie zeigten die reinsten

Contrastfarben zwischen Blau des Kernes und Roth der Körner der Mastzellen. Unter ihnen war kaum ein Unterschied zu finden. Sie waren den Lösungen mit Zusatz von Kali causticum noch überlegen, obgleich auch diese und zwar in allen Stärken gute Contrastfärbung ergaben, jedoch blieb noch immer zu viel Blau in den Mastzellenkörnern zurück, wenigstens dort, wo zugleich die Plasmazellenfärbung eine möglichst gute, starke war. Nach diesen Lösungen kam die mit Boraxzusatz. Beigabe von Anilinöl schwächte die Mastzellenfärbung ab; ein geringer Zusatz von Spiritus schien ohne Einfluss zu sein.

Auf der anderen Seite hob der Zusatz der Essigsäure und Salzsäure selbstverständlich die Mastzellen hervor; doch auf Kosten der Plasmazellenfärbung (und der Kernfärbung der Mastzellen). Dagegen litten die Plasmazellen nicht bei einem Zusatz von Carbolsäure oder Chloroform, obwohl die Mastzellenkörnung scharf hervortrat. Man kann also zur Lösung der alkoholischen Flotten sehr wohl Carbol- oder Chloroformwasser gebrauchen, vielleicht mit Vortheil.

Damit klärte sich denn auch die Frage nach der hier vorliegenden Art der Reifung auf. Die alten Lösungen von Methylenblau, die nach Löffler mit geringem oder mit stärkerem Zusatz (2 Promille) von Kali causticum versehen sind, werden deshalb mit dem Alter besser, weil sie aus der Luft Kohlensäure anziehen und sich allmählich in solche mit Kali-carbonicum-Zusatz verwandeln. —

Recapituliren wir kurz die Resultate, so haben wir es bei länger aufbewahrten Lösungen von Methylenblau, die einen Zusatz von Kali causticum (Natron caust., Ammoniak) erhalten haben, mit zwei verschiedenen Arten der Reifung zu thun.

Einerseits entsteht in der Lösung durch Umsetzung allmählich eine grössere Menge Methylenviolett. Damit schwächt sich die Mastzellenfärbung ab, aber die Plasmazellenfärbung und die Tinction aller protoplasmatischen und intercellularen Substanzen erhält eine ausgezeichnet feine Nüancirung zwischen violetten, graublauen und blaugrünen Tönen.

Anderseits kommt durch allmähliche Einwirkung der Kohlensäure der Luft eine Sättigung des überschüssigen Alkalis der Lösung zu Stande, welche bewirkt, dass nun die Mastzellenfärbung in reinerem Roth stattfindet. Diese Art der Reifung setzt mithin die Existenz des Methylenroths als Verunreinigung schon voraus, lässt dasselbe aber bei der Ausfärbung besser zur Geltung kommen.

Nunmehr lassen sich auch einfache Vorschriften aufstellen, wie die gewünschten Vortheile der reifen Lösungen sich sofort erzielen lassen.

Das Detail der folgenden Vorschriften erklärt sich vollkommen aus dem Mitgetheilten.

A. Farbflotte zur Plasmazellenfärbung.

Handelt es sich darum, die Plasmazellen möglichst scharf (dunkel) allein unter allen Zellenarten herauszuheben, so genügt die ursprünglich von mir gegebene Vorschrift:

Methylenblau	1·0
Kali causticum	0·05
Aq. destill.	100·0.

Einige Tropfen verdünnt man in einem Schälchen Anilinwasser auf das 10-, 50-, 100fache und färbt je nachdem eine halbe Stunde, mehrere Stunden oder eine Nacht. Dann folgt rasche Entwässerung in absolutem Alkohol, Differenzirung in Kreosol, Abspülen in Xylol und Balsameinschluss [1].

B. Farbflotte zur Differenzirung aller Zellen und Intercellularsubstanzen nebst Hervorhebung der Plasmazellen.

Man kocht auf dem Wasserbade:

Methylenblau	1·0
Kali carbonicum	1·0
Aq. destill.	100·0
Spiritus	20·0

langsam bis auf 100·0 ein. Es entsteht eine dunkelviolette Lösung, welche reich an Methylenviolett ist. Da sie schwächer färbt als eine entsprechende Methylenblauflotte, so wird sie unverdünnt oder mit Anilinwasser zur Hälfte verdünnt gebraucht. Die Differenzirung kann man mit Glykol, Styron oder Kreosol vornehmen. Die Mastzellen treten nicht deutlich hervor.

C. Farbflotte zur Darstellung rother Mastzellen neben blauen Plasmazellen.

Methylenblau	1·0
Kali carbon. (Natron carbon., Ammon. carb.)	1·0
Aq. destillata (Aq. carbolisata, chloroforma)	100·0

[1]) Zur Plasmazellenfärbung eignen sich nur Schnitte aus Präparaten, die in Alkohol, höchstens noch solche, die in Sublimat und Alkohol conservirt sind.

Man färbt am besten mit sehr stark (bis 100fach) verdünnten Lösungen langsam aus, bringt die Schnitte in Alkohol von 70 bis 80 Procent, dann in Styron und nach bald erfolgter Differenzirung in Bergamottöl (Xylol) oder direct in Balsam. Oder man bringt die Schnitte aus dem verdünnten Alkohol auf den Objectträger, trocknet wieder, hellt in Bergamottöl auf und schliesst in Balsam ein. Bei diesen Proceduren wird das Methylenroth in den Mastzellenkörnern erhalten.

II. Hämatoxylin.

Die Reifung der Hämatoxylinlösungen ist ein längst von der Chemie klar gelegter Process. Wir wissen, dass die braun werdende, alkoholische Lösung der Böhmer'schen Vorschrift nicht mehr wie anfangs Hämatoxylin ($C_{16} H_{14} O_6$), sondern bereits Hämateïn ($C_{16} H_{12} O_6$) enthält, welches mit dem Alaun sofort eine blauviolette Verbindung eingeht. In den fertig gehaltenen Lösungen, wie der Friedländer'schen, bildet sich allmählich in der Luft dieselbe Verbindung, und wir brauchen diese Lösungen erst nach einiger Zeit, wenn sie recht dunkel geworden, gereift sind.

Es ist aus der chemischen Zusammensetzung beider Körper auch eo ipso klar, dass hier die Reifung speciell durch den Luftsauerstoff geschieht. Immerhin untersuchte ich ausser der Einwirkung des Wasserstoffsuperoxyds auch den der Alkalien zum Vergleiche. Dieselben ergaben, dass noch unoxydirte, mit Alaun versetzte Hämatoxylinlösungen allerdings durch Alkalien sofort blauviolett gefärbt werden, aber lange nicht so tiefdunkel wie durch einen Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd. Die Einwirkung der Kohlensäure ergab negative Resultate. Von einer bacteriellen Zusetzung glaubte ich bei dem positiven Ausfall der $H_2 O_2$-Versuche ganz abstehen zu können.

Es ist nun höchst interessant zu beobachten — und diese Thatsache scheint den meisten Mikroskopikern und Chemikern unbekannt zu sein — dass ein geringer Zusatz von neutralisirter Wasserstoffsuperoxydlösung eine hellröthliche, frisch bereitete, mit Alaun versetzte Hämatoxylinlösung fast momentan in eine dunkelblaue Hämateïnlösung verwandelt. Dieselbe ist nicht nur sofort zum Färben reif, sondern sie färbt viel intensiver als die gebräuchlichen, vorräthig gehaltenen Hämatoxylinlösungen. Ich gebrauche deshalb schon seit langer Zeit, wo ich eine besonders starke Tinction erzielen will (z. B. um Bacterien mit Hämatoxylin zu färben), nur solche momentan gereifte Lösungen. Der Grund ist klar. In jeder reifenden Lösung finden sich noch unreife,

reife und überreife Farbtheilchen bei einander. Die letzten — als störende Niederschläge bekannt und gemeiniglich abfiltrirt — sind für die Färbung ganz nutzlos, ebenso die noch unreifen, insofern sie nicht während des Ausfärbens noch reif werden. Es kommt also nur ein mittlerer Theil der gesammten Farbmenge zur Wirksamkeit, und dieser verringert sich bei total reifen Lösungen noch von Tag zu Tage.

Die kräftige Oxydation mittels Wasserstoffsuperoxyd bewirkt jedoch ein momentanes Reifen des Gesammtvorraths an Hämatoxylin, und wenn man nun sofort die Schnitte in die Farbflotte hineinbringt, kommt die ganze noch in Lösung befindliche, aber bereits in Schwebefällung übergehende Farbmenge auf einmal zur Wirkung. Wartet man, so wird allerdings die Lösung überreif, fällt aus und wird ebenso rasch untauglich zur Ausführung, wie sie gereift ist. Die momentane Reifung verlangt also sofortige Ausfärbung.

Im ganzen hat diese Methode der Hämatoxylinfärbung zwei Vortheile. Erstens erreicht man mit ihr die höchsten, mit diesem Farbstoff überhaupt möglichen Farbwirkungen, und zweitens ist sie ökonomischer, denn man braucht bei weitem schwächere Lösungen um denselben Effect zu erreichen.

Da man jedoch auch bei dieser Methode lieber irgendwelche Hämatoxylinlösungen mit oder ohne Alaun vorräthig halten wird, als sich die Hämatoxylin-Krystalle jedes Mal zum Gebrauche auflösen, so versuchte ich, ob es nicht möglich sei, die Reifung der Lösungen durch Luftsauerstoff bis zum Moment des Gebrauches vollkommen zu verhindern, d. h. also beständige Hämatoxylinlösungen herzustellen, um sie dann jeden beliebigen Moment in eine maximal starke Hämateïnlösung zu verwandeln. Auch dieser Theil der Aufgabe ist sehr leicht lösbar.

Ich versetzte ein und dieselbe frisch hergestellte alaunhaltige Hämatoxylinlösung mit verschiedenen reducirenden Mitteln und zwar mit Pyroyllol, Hydrochinon, Brenzkatechin, Resorcin, Ichthyol, Hydroxylamin, Anilin, Natrium subsulfurosum, Schwefelammonium, Schwefelwasserstoff und Calcium bisulfurosum. Die schweflige Säure zerstörte den Farbstoff sofort, das unterschwefligsaure Natron langsam doch ebenso gründlich, sodass durch H_2O_2 die blaue Farbe nicht herstellbar war. Die basischen Stoffe: Schwefelammonium und Anilin fällten, wie zu erwarten, die ganze Farbmenge aus. Dagegen zeigten sich alle anderen Reducentien mehr oder minder geeignet — abgesehen von einer theilweisen Fällung bei Ichthyolzusatz — die spontane Oxydation zurückzuhalten, wie der Vergleich mit der sich selbst überlassenen Original-

lösung lehrte. Dabei ordneten sie sich in eine Reihe, je nachdem die Tinction der der Originallösung naheblieb oder weit unter dieselbe zurückging.

Am einen Endpunkte der Reihe stand Hydroxylaminum muriaticum, welches die Lösung auf ein helles Gelbrosa reducirte, ohne die spätere künstliche Hämateïnbildung völlig aufzuheben. Sodann kam Pyrogallol, dann Schwefelwasserstoff (die Lösung war eine ältere und recht schwache), Hydrochinon und Brenzkatechin auf gleicher Stufe, endlich Resorcin und Ichthyol. Die Lösung mit Resorcinzusatz schien erst noch mehr zu dunkeln als die Originallösung, blieb aber später hinter ihr zurück. Der Ichthyolzusatz bewirkte milchige Trübung und eine theilweise Fällung. Auch die Phenole gaben sämmtlich zu einer leichten Fällung Anlass, ohne dass dieses die spätere Färbung beinträchtigte. Vom Schwefelwasserstoff an bis zum Ichthyol erhielt ich von allen Lösungen gute Hämateïnfärbungen, sowohl ohne weiteren Zusatz wie nach Zusatz von neutralisirtem $H_2 O_2$. Die letzteren Tinctionen waren natürlich viel stärker. Dagegen erwiess sich der Pyrogallolzusatz als zu eingreifend; die nachfolgende Färbung mit und ohne $H_2 O_2$ fiel wegen der starken Farbfällung nur ganz schwach aus. Ein ganz merkwürdiges Resultat gab der Zusatz von salzsaurem Hydroxylamin. Die Schnitte färbten sich darin grünlich in schwacher Kernfärbung; wurde die Lösung aber vorher mit $H_2 O_2$ oxydirt, so trat eine eigenartige Contrastfärbung auf, indem das Collagen grünlich blieb, die Kerne aber violett wurden.

Der einzige Zusatz, welcher gute Färberesultate gab, ohne irgend eine Fällung herbeizuführen, war das Schwefelwasserstoffwasser. Da dieses nur sehr schwach gewesen war, kam mir der Gedanke, ob nicht ein einfacher Zusatz von Schwefel in Substanz die Oxydation der Hämatoxylinlösung auch verhindern würde. Und dies verhielt sich in der That so. Bringt man in ein Reagirglas einige Tropfen einer mässig gereiften Hämatoxylinlösung und so viel Wasser, dass eine schwach blaue Lösung entsteht, giebt dann eine Messerspitze sublimirten, gewöhnlichen Schwefels hinzu, so findet man nach kurzer Zeit die Lösung stark aufgehellt, rothgelb. Eine schon stark hämateïnhaltige Lösung wird allerdings nicht viel verändert, aber in dünnen Schichten doch merklich heller und röthlicher. Diese Aufhellung beruht, wie ein Vergleich mit gewaschenen Schwefel zeigt, auf den Spuren von $S O_2$, welche jedem sublimirten Schwefel anhaften. Diese Differenz betrifft aber nur die Anfangswirkung. Später wirken beide Schwefelsorten einfach so, dass die Lösungen nicht weiter nachdunkeln, keinen Niederschlag und keine Glasfärbung aufweisen. Sie sind immer unreif, aber auch nie

überreif. Diese Wirkung muss wohl auf Bildung von geringen Mengen H_2S aus dem Schwefel zurückgeführt werden.

Man kann mithin wirklich durch einen einfachen Zusatz von Schwefel die Reifung des Hämatoxylins beliebig aufhalten, was deshalb von besonderer Bedeutung ist, da dieses Mittel jeden Augenblick rein von der Lösung abfiltrirt werden kann. Es ist ein immer bereites Reservoir wirksamer Substanz, aus welchem diese in dem Maasse zur Wirksamkeit gelangt, wie der Luftsauerstoff das Hämatoxylin zu oxydiren strebt. Anderseits ist die Schwefelwirkung nie stark genug, um das Hämatoxylin zu zerstören, wie die schweflige Säure, oder Niederschläge zu erzeugen, wie das Pyrogallol. Endlich kann man die reducirende Wirkung des Schwefels jeden Augenblick durch H_2O_2 übercompensiren.

Die praktische Anwendung dieser Erfahrungen würde sich etwa folgendermaassen gestalten. Man hat zu unterscheiden 1) eine directe maximale Hämateïnfärbung mittels momentan gereifter Lösung, wie sie gewiss hin und wieder wünschenswerth ist und 2) die Ausfärbung in einer vorräthig gehaltenen, constanten halbreifen Lösung. Bei letzterer hat man wieder die Wahl, ob man ohne oder mit H_2O_2 ausfärben will, d. h. ob man eine mässige, gut differenzirte Totalfärbung ohne Entfärbungsmittel vorzieht oder für den betreffenden Fall eine ungemein starke, aber reine Kernfärbung durch nachträgliche Benutzung von Eisessig oder saurem Alkohol erzielen will. —

A. Momentan gereifte Lösung.

Man löst einige Krystalle Hämatoxylin in Spiritus, etwa das Fünffache davon an Alaun in Wasser und mischt beide Lösungen in einem Reagirglase. Sodann giesst man einige Tropfen der käuflichen H_2O_2-Lösung in ein Schälchen, legt einen Sodakrystall hinein und nimmt ihn wieder heraus wenn ein in die Lösung eingetauchtes, blaues Reagirpapier blau bleibt, giesst diese neutralisirte Lösung auch in das Reagirgläschen und erhitzt einen Augenblick über der Flamme. Man erhält dann eine tiefblaue, sehr stark und rasch färbende Flotte, in welche die Schnitte allerdings sofort hineingethan werden müssen, da das Hämateïn sich mit der Zeit flockig niederschlägt.

B. Constante, halbreife Lösung zum Vorräthighalten.

a) Ohne Wasserstoffsuperoxyd.

Hämatoxylin	1·0
Alaun	10·0

Spiritus	100·0
Aq. destill.	200·0
Sulf. sublimatum	2·0

Wenn man den Schwefel erst dann der Hämatoxylinlösung zufügt, wenn dieselben schon ziemlich stark blau geworden ist, also etwa 2 bis 3 Tage nach dem Ansetzen, so bewirkt der Schwefel nur eine Fixation der Lösung auf der gegebene Stufe der Oxydation. Man kann natürlich mit derselben allein schon prächtige Färbungen erzielen, und wenn dieselben auch lange nicht so stark ausfallen als die mit vollständig ausgereiften Lösungen, so entgeht man anderseits der Nothwendigkeit, mit Säuren zu entfärben, und erzielt dadurch statt reiner Kernfärbungen mehr allgemeine Tinctionen des Gewebes, vor allem der intercellularen Substanzen.

b) Mit Wasserstoffsuperoxyd bei der Ausfärbung.

Will man dagegen nur rasch eine maximale Kernfärbung oder eine Bacterienfärbung erzielen, so neutralisirt man in einem Schälchen etwas Wasserstoffsuperoxyd und tropft einen oder einige Tropfen der Lösung *B* zu, am besten, nachdem die Schnitte schon in dieselbe gelegt sind. Die Lösung färbt sich in einigen Minuten blauschwarz, und dann ist die maximale Färbung auch bereits erreicht. Die Schnitte kommen dann auf einen Moment in Eisessig oder in salzsauren Alkohol zur Entfärbung und Differenzirung.

(Fortsetzung folgt).

[Eingegangen am 25. Februar 1892.]

L'ematossilina, l'emateina ed il carminio.

Per il

Prof. Giovanni Martinotti

in Siena.

Paolo Mayer, così altamente benemerito della tecnica istologica, ha fornito ad essa un nuovo e prezioso contributo studiando le modificazioni che avvengono nelle soluzioni di ematossilina, quali si adoperano per le ricerche microscopiche[1].

Da assai tempo si sa che queste soluzioni diventano atte alla colorazione nucleare solamente dopo un certo lasso di tempo, devono subire una specie di maturazione, durante la quale il colore della soluzione si fa più cupo.

Ora P. Mayer ha dimostrato che il fenomeno consiste nella trasformazione della ematossilina in un composto ammoniacale dell'emateina, al quale in realtà è dovuto il potere colorante delle soluzioni suddette, ed ha conseguentemente proposto di sostituire siffatto composto alla ematossilina nella preparazione delle soluzioni coloranti per avere immediatamente un liquido del potere colorante desiderato.

Secondo il Mayer nessun istologo aveva finora espressa la spiegazione suddetta; solo il Flemming ed il Weigert avrebbero fatto un cenno fugace della presenza della emateina nelle soluzioni di ematossilina, e della importanza dell'ammoniaca per affrettare la maturazione delle soluzioni stesse. Ora precisamente in questo giornale (vol. III, 1886, p. 391) io aveva scritto:

„Non parlo già di quelle scomposizioni di natura esclusivamente „chimica che si verificano in certi liquidi per es. . . . . di quelle che „avvengono nelle soluzioni di ematossilina per lento assorbimento di „ammoniaca dall'aria e trasformazione della *ematossilina* in un com- „posto ammoniacale della *emateina:* non parlo dico di tutte queste „alterazioni le quali sono, per quanto oggi si sa, di natura puramente „chimica legate a leggi chimiche abbastanza note;" . . . . .

[1]) Mayer P., Ueber das Färben mit Hämatoxylin (Mittheil. a. d. Zool. Station zu Neapel Bd. X, 1891, H. I, p. 170; questo giorn. vol. VIII, 1891, p. 337).

Si potrebbe discutere se la parola *scomposizione* da me usata sia la più appropriata, perchè si tratta in realtà di una combinazione; mi sembra però che dalle mie parole risulti abbastanza chiaro il concetto del processo chimico che vi si svolge.

Nè si creda che io avessi messo là per caso quelle parole; occupandomi di preparare e confrontare le varie soluzioni di ematossilina proposte, e cercando di interpretarme la natura ed il modo di agire avevo naturalmente ricorso ai trattati di chimica ed avevo trovato precisamente nel Richter [1] e nello Schwanert [2] indicata questa proprietà dell'ematossilina di formare in presenza della NH^3 e dell'O un composto colorato.

Siccome l'esposizione all'aria mette la soluzione di ematossilina in contatto di O e di NH^3, era evidente che questa trasformazione doveva avvenire nelle soluzioni di ematossilina; anzi siccome le soluzioni recenti di ematossilina sono incolore e si vanno colorando in presenza dell'aria diventava ovvio per me che il fenomeno era dovuto alla trasformazione sopra accennata.

E fondandomi su questa suppossizione tentai la preparazione della emateina, ma essendomi falliti i primi tentativi non ne feci altro.

Convinto però che la natura del processo stesse così come ho esposto scrissi le parole sopra citate in quel mio articolo.

Non ho bisogno di dichiarare che io non intendo ora di scemare menomamente il merito del Mayer, e neanche di fargli colpa della sua dimenticanza.

E dico dimenticanza perchè quel mio lavoro non era ignoto al Mayer, il quale anzi ebbe a citarlo a proposito della opinione da me espressa intorno ai rapporti fra l'acido carminico ed il carminio ordinario[3].

Anche qui io aveva parlato in base a ricerche da me eseguite per conoscere il modo di colorazione e la composizione del carminio ordinario.

Dopo aver comparato fra di loro tutte le qualità di carminio che potei avere a mia disposizione, dopo avere stabilito il modo di comportarsi dell'acido carminico (sotto questo nome vanno in commercio prodotti assai disparati) mi provai a preparare io stesso il carminio secondo le formule che mi fu dato raccogliere modificandole, adottandone delle nuove e poi confrontando i risultati tanto riguardo alla qualità

---

[1]) Richter, Chimica organica (trad. ital.) p. 697.

[2]) Schwanert, Artikel Färberei in Muspratt's technischer Chemie. 2 Aufl. p. 626.

[3]) Mayer P., Aus der Mikrotechnik (Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys. Bd. IV, 1887, p. 46. Zusatz).

ed alla quantità del prodotto, quanto al suo potere colorante, come reattivo istologico.

Di queste mie ricerche che datano dal 1884 e che finora non ho pubblicato darò un breve cenno con la speranza che possano giovare a chi voglia studiare a fondo la questione.

I metodi antichi di preparazione del carminio consistevano nel trattare con allume o con cremortartaro il decotto acquoso bollente di cocciniglia. Più tardi si introdusse il metodo di estrarre il carminio dalla cocciniglia mediante il carbonato sodico, e precipitare poi la materia colorante con un acido allungato dopo aver aggiunto dell'albumina o della gelatina. Un altro metodo più complicato è quello col nitrato di potassio.

Applicando questi metodi, modificando le proporzioni, adoperando altri solventi (borato di soda, carbonato di NH^3) impiegando differenti qualità di allume (allume di soda, allume ammoniacale, allume di cromo [1]) ottenni qualità di carminio diversissime, diversamente adatte alle colorazioni istologiche. Sopra tutto varia è la quantità del prodotto che se ne ottiene in confronto con la quantità di cocciniglia adoperata; in genere mi risultò che i metodi recenti danno un prodotto incomparabilmente maggiore ed anche di aspetto più brillante.

Ma il curioso è che questi carminii preparati con le formule più recenti (come quelli attualmente in commercio) hanno un colore più elegante degli altri, ma che non è più il vero colore carminio, bensì un colore volgente al giallo[2]. Stando però alle prove che io ne ho fatte, queste qualità di carminio sono assai meno adatte per la istologia di quelle preparate con le vecchie formule, le quali danno un prodotto meno abbondante e meno brillante. Ecco perchè si sente dai vecchi istologi ripetere che non si può più avere del buon carminio come una volta[3]; forse è questa la ragione per cui Hoyer raccomanda di preparare il suo carminio con del carminio commerciale ma non di prima qualità[4].

Il carminio preparato secondo i vecchi metodi conteneva sempre dell'allume, scarso nelle qualità migliori, abbondante nelle scadenti e

---

[1]) Queste esperienze sono ricordate nel mio articolo: *Sull'uso dell'allume di cromo nella tecnica microscopica* stampato in questo giornale vol. I, 1884, p. 362, 363.

[2]) I fabbricanti designano le miglioni qualità col nome di carminio *nacarat*. Ora *nacarat* in francese vuole precisamente dire di colore rosso ranciato.

[3]) Frey, Das Mikroskop. 8. Aufl., 1886, p. 99.

[4]) Hoyer, Beiträge zur histologischen Technik (Biol. Centralbl. Bd. II, 1883, p. 19).

forse in queste qualità si è imbattuto il Liebermann il quale vi ha trovato fino il 43·09 per cento di AlO^3. [1]

Ma non saprei dire se sia esattissima la opinione del Mayer che il carminio commerciale debba sempre contenere allume [2].

A questo allume che il carminio contiene esso deve, secondo me, la facoltà di fissarsi sui tessuti. L'allume manifesta qui le sue qualità di *mordente* per le quali trova assai larga applicazione nell'arte tintoria.

Come si esplichi tale proprietà non è facile dire. Nelle soluzioni ammoniacali l'allume e la calce sono così saldamente uniti al carminio che nemmeno con l'ossalato di NH^3 si possono precipitare [3].

Fino dal 1884 io scriveva che „noi sappiamo ancora troppo poco „intorno al modo con cui le materie coloranti agiscono sui tessuti e sugli „elementi del corpo umano" e ricordavo „che l'azione sui tessuti animali „della soluzione ammoniacale di carminio non è stata finora bastante- „mente spiegata" [4]. P. Mayer confermava poco dopo col suo autorevole giudizio le mie asservazioni scrivendo che nelle colorazioni del carminio come in quasi tutte le colorazioni istologiche noi dobbiamo ancora procedere a tasti, e forse ci toccherà di fare ugualmente per molto tempo ancora [5].

Certo nessuno crederà più col Beale che il nucleo per la sua reazione acida decomponga la soluzione alcalina di carminio neutralizzando l'alcali e fissando la sostanza colorante [6].

La spiegazione è molto semplice ma poco conforme al vero perchè la soluzione ammoniacale di carminio non è una soluzione di carminato di ammoniaca (certuni parlano persino di un picrocarminato di ammoniaca!) e poi perchè la colorazione si produce anche in tessuti fissati con liquidi alcalini, nei quali ogni reazione acida del nucleo dovrebbe essere neutralizzata.

Ma non voglio addentrarmi in questa difficile questione: forse lo farò un altra volta; piuttosto mi sia lecito esprimere l'augurio che un istologo di vaglia unendo le sue forze a quelle di un chimico competente

---

[1]) Liebermann, Zur Kenntniss der Cochenille und des Cochenillecarmins (Ber. d. Deutschen Chem. Gesellsch. Bd. XVIII, H. 12, No. 391, p. 1973).

[2]) Mayer P., Aus der Mikrotechnik (l. c. p. 43).

[3]) Liebermann, l. c. p. 1974.

[4]) Martinotti, G., Sull'uso dell'allume di cromo nella tecnica microscopica (Questo Giorn. vol. III, 1886, p. 361, 362).

[5]) Mayer, P., Aus der Mikrotechnik (l. c. p. 44).

[6]) Beale, How to work with the microscope. 1. ed. London 1868, p. 107. — Cfr. altresì: Ranke, Grundzüge der Physiologie. 3. Aufl. Leipzig 1875, p. 80.

ci fornisca intorno alle colorazioni col carminio quelle spiegazioni che il Mayer ci ha molto lodevolmente date per la colorazione con l'ematossilina.

Siena, 4. febbraio 1892.

[Eingegangen am 6. Februar 1892.]

Zur Technik der Mikroskopie des Centralnervensystems.

Von

Dr. Bernhard Feist,

Arzt an der Provinzial-Irrenanstalt Eichberg im Rheingau.

Durch die modernen Arbeiten in der normalen und pathologischen Anatomie des Centralnervensystems hat die Technik der mikroskopischen Untersuchung dieses Organs einen ausserordentlichen Aufschwung genommen, und besonders die Herstellung von Schnittserien hat durch das Weigert'sche Collodiumplattenverfahren eine bedeutende Erleichterung und Vereinfachung erfahren. Jedoch ist nicht bei allen Untersuchungen diese Methode anwendbar, besonders ist dies der Fall, wenn man die Schnitte der Serie abwechselnd mit verschiedenen Färbungen behandeln will, so z. B., dass der 1., 5., 9. etc. mit Carmin, der 2., 6., 10. mit Nigrosin, der 3., 7. etc. mit Hämatoxylin, der 4., 8. etc. nach Pal gefärbt sein soll. Hierbei hat man es mit einzelnen Schnitten zu thun, die in verschiedenen Schalen liegen, und es scheint, dass die Bezeichnung der linken oder rechten Seite des einzelnen Schnittes bei diesem Vorgehen bisher — wenigstens bei manchen Forschern — auf Schwierigkeiten stösst. So hat Ciągliński[1] fast einzig aus diesem Grunde die bequeme Celloïdineinbettung verlassen und die difficilere Paraffinmethode bei seinen Untersuchungen angewandt. Es ist deshalb vielleicht angebracht, wenn

[1]) Ciągliński, A., Ein Beitrag zur mikroskopischen Technik bei der Untersuchung des Rückenmarks und der peripheren Nerven (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 19).

ich ein von mir vor vier Monaten erdachtes und seitdem vielfach geübtes, sehr einfaches Verfahren zur Bezeichnung der Seiten der Rückenmarksschnitte einem grösseren Kreise vorführe.

Das in Chromsalz gehärtete, im Dunkeln in Alkohol extrahirte Rückenmark wird vor dem Einlegen in Alkohol absolutus in Stücke von 10 bis 15 mm Höhe zerlegt. An jedem einzelnen dieser Stücke wird das proximale Ende durch einen Igelstachel bezeichnet, der durch die vorderen Längsgefässe der Pia hindurchgesteckt wird. Die Stücke machen so bezeichnet der Reihe nach die gewöhnliche Procedur der Celloïdin- resp. Photoxylineinbettung durch.

Gleichzeitig werden aus in Alkohol gehärteten Leberstücken, wie sie ja als beliebtes Material zum Einklemmen kleiner Präparate in keinem Laboratorium fehlen, Prismen von ca. 1 □mm Querschnitt und 15 mm Höhe geschnitten. Dieser Leberprismen werden so viele angefertigt, als man Rückenmarkstücke zum Einbetten hat und sie machen, in ein gut schliessendes Gefäss mit Alkohol absolutus gebracht, dieselben Proceduren der Celloïdineinbettung durch, wie die Rückenmarksstücke.

Sind diese letzteren nach einiger Zeit soweit mit Celloïdin durchtränkt, dass man zum Aufkleben auf Korken schreiten kann, so verfährt man hierbei wie gewöhnlich. Nur zieht man, sobald das Stück auf dem Kork in die gewünschte Positur gebracht ist, den nun nicht mehr nöthigen Igelstachel heraus, was stets ohne Mühe gelingt.

Alsdann nimmt man mit der Pincette ein Leberprisma aus der dicken Celloïdinlösung und drückt es der Länge nach an die Seite des mit noch flüssigem Celloïdinmantel umgebenen Rückenmarkstücks, die man bezeichnen will.

Es ist sehr empfehlenswerth, bei allen Stücken beim Aufkleben sowohl stets dasselbe Ende nach oben zu dirigiren, als auch stets dieselbe Seite zu bezeichnen.

Man sorgt durch leichtes Andrücken mit der Nadel dafür, dass das Leberprisma überall durch Celloïdin mit dem Rückenmarkstück verbunden ist.

Alsdann kommt der so beschickte Kork in 70procentigen Alkohol.

Die von so präparirten Objecten hergestellten Schnitte haben alle ein kleines Lebervierеck an einer Seite ankleben, das so gut wie keinen Raum beim Einlegen unter das Deckglas beansprucht und für alle Zeit die Seite bezeichnet.

Eine Gefahr könnte entstehen, wenn das Leberstückchen bei den Färbe-, Entwässerungs- und Aufhellungsproceduren sich von den Schnitten ablöst.

An ca. 5000 Schnitten, an denen ich nach der geschilderten Art die Seite bezeichnete, hat sich diese Störung jedoch nie ereignet.

Selbstverständlich muss man alle Berührungen der Schnitte mit Celloïdin lösenden Substanzen vermeiden. Man darf also kein Nelkenöl anwenden und keinen stärkeren Alkohol als 98procentigen. Ferner muss man dafür sorgen, dass die benutzten aufhellenden Oele (Bergamottöl, Lavendelöl etc.) von tadelloser Beschaffenheit sind und darf die allerdings hohen Preise für die Primaqualitäten dieser Reagentien nicht scheuen.

Indem ich nun mein Verfahren, das auch für die Paraffineinbettung mutatis mutandis zu verwenden ist, einer Prüfung der Fachgenossen empfehle, bemerke ich noch, dass dasselbe viel schonender ist, als das vielfach übliche Einschneiden oder Einstechen in eine Seite des Präparats.

Ich hätte meine Methode nicht publicirt, wenn mich nicht Ciągliński's Unbekanntschaft mit einem so einfachen Hilfsmittel dazu bewogen hätte.

[Eingegangen am 16. December 1891.]

Referate und Besprechungen.

1. Apparate und Präparationsmethoden im Allgemeinen.

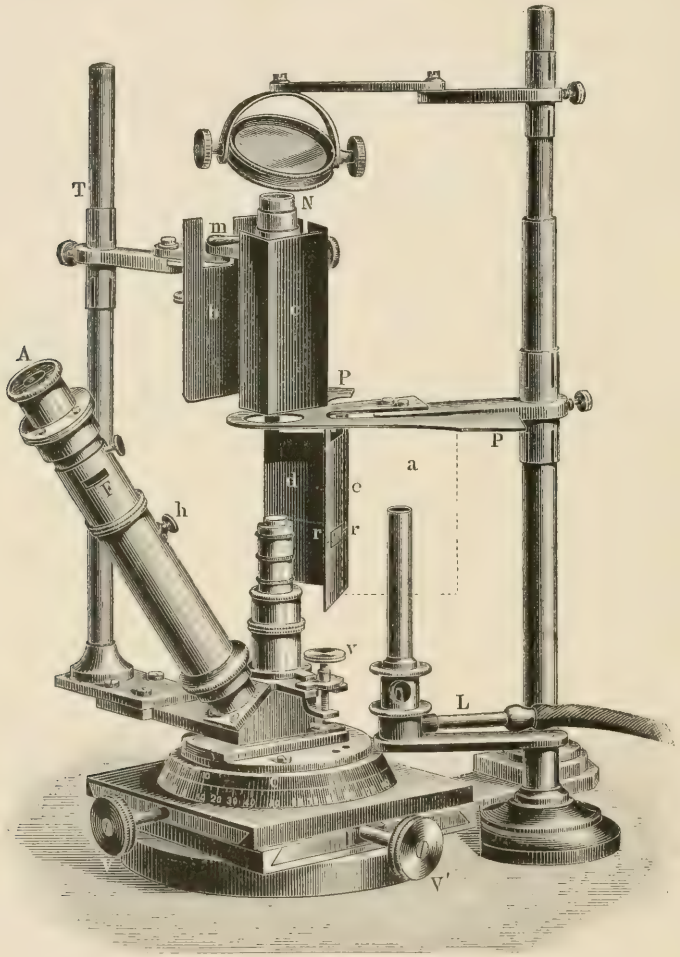
Wyrouboff, G., Sur un nouveau microscope propre aux observations à haute température (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 198—203).

Das umgekehrte Mikroskop von Nachet [1], welches sich nie recht einzubürgern gewusst hat, wird vom Verf. in modificirter Form vorgeschlagen zur Beobachtung der optischen Eigenschaften von Krystallen und Krystallpräparaten unter hohen Temperaturen. Die umstehende Abbildung des Instrumentes bedarf nur weniger Worte der Erläuterung. Mit dem Fusse des Mikroskops ist zunächst fest verbunden ein Stativ, an dessen oberen Ende ein Halter den Spiegel trägt. An einem zweiten Halter, dessen Verschiebbarkeit die grobe Einstellung ermöglicht, befindet sich der Objecttisch in Gestalt eines mit kreisförmigem Querschnitte versehenen Kupferbleches *P*. Zum Schutze der Objective hängen an demselben die in dem Charnier *r* bewegbaren Eisenbleche *d* und *e*, sowie der zum Schutze des Beobachters angebrachte Asbestschirm *a*. Zu dem gleichen Zwecke ist der Nicol *N* von den Blechen *b* und *c* umgeben. Dem als Objectträger fungirenden Kupferblech ist die Gestalt eines **V** verliehen worden, um gleichzeitig durch zwei Lampen erwärmen zu können. Für die meisten Versuche ist ein Bunsen'scher Brenner *L* ausreichend.

In Folge der Stabilität des Objectträgers musste dem Mikroskope selbst eine grössere Beweglichkeit verliehen werden, sowohl um einzelne Theile der zu untersuchenden Objecte in das Gesichtsfeld zu bringen, als auch zur Beobachtung der Auslöschungsrichtungen. Der Mikroskopkörper kann zunächst in zwei zu einander senkrechten Richtung in Schlittenführung mittels der Schrauben *V* und *V'* bewegt werden. Sodann aber kann das ganze Instrument in einer Horizontalebene gedreht, und das Maass der Drehung mittels der mit Kreistheilung versehenen

[1]) Cfr. Dippel, L., Das Mikroskop Bd. I, 1882, p. 567.

Platte C gegen einen Index abgelesen werden. Diese letztgenannte Bewegung wird mittels des Stativs T ausgeführt und, da sich auf diese Weise der Polarisator N und der Analysator A gleichzeitig drehen, so kann der Auslöschungswinkel unmittelbar abgelesen werden. Mit Hülfe



des Knöpfchens m kann der andere Nicol, der bei Anwendung hoher Temperaturen durch ein Turmalin-Plättchen zu ersetzen ist, auch für sich allein gedreht werden. — Der Schlitz F im Tubus dient zur Einführung von Gypsblättchen u. s. w. Die feine Einstellung wird durch die Schraube v bewirkt.

Ref. ist der Meinung, dass es nicht erforderlich gewesen wäre, ein besonderes und noch dazu complicirtes Instrument für den erwähnten Zweck zu construiren. Die namentlich von Fuess und Brunnée eingeführten Erhitzungsapparate [1], die sich direct an die Mikroskope anbringen lassen, bieten zum mindesten dieselben Vortheile des Wyrouboff'schen Instruments, entbehren aber des Nachtheils desselben, der darin besteht, dass die Erwärmung einseitig erfolgt. *Wichmann.*

Emery, C., Due nuovi apparecchi per studi entomologici [Zwei neue Apparate für entomologische Studien] (Bullett. della Soc. Entomol. Ital., anno XXII, 1891, p. 85—92 c. 5 figg.).

1. Emery hat zur genauen Messung kleiner Insecten oder ihrer Theile unter dem Mikroskop ein „Entomometer" construirt, welches bei Koristka in Mailand für 80 Lire käuflich ist. Er besteht aus einem 13 cm langen Rohre, dessen Enden durch das Objectiv und Ocular geschlossen werden. Das apochromatische Objectiv hat eine Brennweite von 5 cm, das ebenfalls achromatische Ocular eine solche von 3 cm. In einer Entfernung von 10 cm über dem Objectiv befindet sich ein auf eine Glasplatte eingravirtes Mikrometermaass von 11 Linien, welche 0·5 mm weit von einander abstehen und durch eine oder mehrere Linien senkrecht geschnitten werden. Zwischen dem Mikrometer und dem Ocular ist eine Kalkspathlamelle von etwas mehr als 0·5 cm Dicke eingeschaltet, welche durch einen drehbaren Ring, in den sie vermittels einer Handhabe eingelassen ist, gedreht werden kann. Durch diese Drehung, deren Grösse gegenüber einer am Instrument angebrachten Linie nach $^1/_{20}$ mm genau abgelesen, nach $^1/_{1000}$ mm ziemlich genau geschätzt werden kann, bewegt sich das ausserordentliche Bild, je nach der Richtung der Drehung, nach rechts oder links und mit ihm die betreffenden Linien des Mikrometers. Indem man diese nun auf die Grenzen des Objectes resp. deren Theile, welche kleiner als 0·5 mm sind, einstellt, kann man mit Hilfe des aussen angebrachten Indexes und eventueller Addition resp. Subtraction die Grösse des Objectes genau feststellen.

2. Emery hat den Kochs-Wolz'schen Beleuchtungsapparat (vergl. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 478) dahin modificirt, dass er sich an jeder gewöhnlichen Petroleumlampe anbringen lässt, ohne die Lampe als solche zu verdunkeln, indem er nur die Flamme selbst verdeckt. Ein kurzer Blechcylinder, welcher unten auf den Trägern der Glocke

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 33, 484.

aufsteht, oben mit der Flamme abschneidet, trägt seitlich einen kurzen Cylinder in welchem der Glasstab mit Hilfe eines durchbohrten Korkes befestigt werden kann. Der von Kochs-Wolz benutzte Glasstab ist nach Verf. zu stark gebogen. *P. Schiemenz (Neapel).*

Russel, H. L., Apparat zur Entnahme von Wasser aus einer bestimmten Tiefe [Aus „Untersuchungen über im Golf von Neapel lebende Bacterien"] (Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 167).

Zur Entnahme von Wasserproben aus bestimmten Tiefen des Meeres behufs bacteriologischer Untersuchung bediente sich Russel folgenden Apparates. Auf einer flachen als Stativ dienenden Eisenplatte, welche vom Standort aus an einer Leine ins Wasser gelassen und durch ein gehöriges Gewicht im Wasser stets in senkrechter Stellung erhalten wird, ist das zur Aufnahme der Wasserprobe bestimmte Gefäss angebracht. Eine gegen das obere Ende der Eisenplatte hin befestigte, mit Gummi ausgelegte Klammer und ein in einem senkrechten Schlitz der Eisenplatte verstellbares eisernes Fussstück ermöglichen, Gefässe von verschiedener Länge und Durchmesser zu benutzen. Das Gefäss selbst besteht aus einer starkwandigen, unten zugeschmolzenen Glasröhre von 200 bis 300 cc Inhalt. Dieselbe wird ebenso wie ein ca. 15 cm langes, rechtwinklig gebogenes und an einer Stelle etwas ausgezogenes, an beiden Enden mit Wattepfropf armirtes Glasröhrchen im Trockenschrank sterilisirt. Dann verschliesst man die grosse Röhre mit einem in Sublimat sterilisirten und in sterilisirtem destillirtem Wasser abgespülten passenden Gummipfropf und fügt das rechtwinklig gebogene Röhrchen in diesen ein. Zur besseren Dichtung werden die Fugen mit heisser Wachsmischung (Wachs und Harz $\overline{aa}$) gedichtet. Man evacuirt darauf den Apparat mit der Luftpumpe und zwar für weniger als 100 m möglichst vollkommen, für grössere Tiefen aber nur theilweise, (ev. würden sich für diese Röhren aus Metall empfehlen) und schmilzt das Röhrchen noch während des Evacuirens an der ausgezogenen Stelle ab. Das Gefäss wird auf dem beschriebenen Stativ in der Weise befestigt, dass der freie Schenkel des Röhrchens über den Rand der Eisenplatte ragt. Durch einen an der Leine nach Erreichung der gewünschten Meerestiefe herabgleitenden Bleiring wird er dann zertrümmert. Der Apparat füllt sich sofort zu $^2/_3$ bis $^3/_4$ mit Wasser, in dem beim Erreichen der Oberfläche infolge des aufgehobenen starken Drucks reichliche Gasperlen aufsteigen. Die in dem Apparat noch vorhandene Luft, welche sich beim Einholen des

Apparats infolge Abnahme des Drucks immer mehr ausdehnt, verhindert ein nachträgliches Einströmen von Wasser aus geringerer Tiefe. Das erhaltene Wasser wird so schnell wie möglich bacteriologisch verarbeitet. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Russel, H. L., Apparat zur Gewinnung von Schlammproben [Aus „Untersuchungen über im Golf von Neapel lebende Bacterien"] (Ztschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 169).

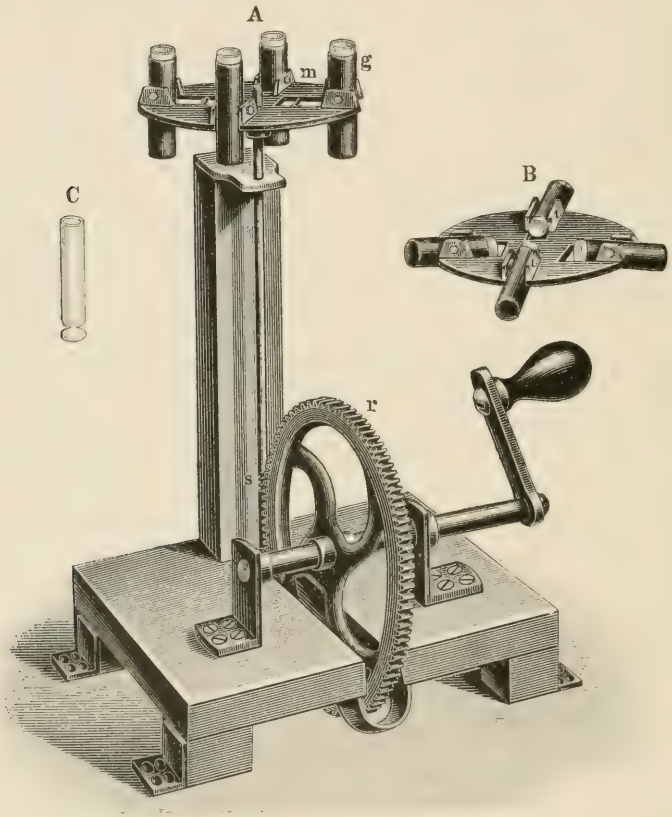
Russel bediente sich zur Gewinnung von Meeresschlammproben behufs bacteriologischer Untersuchung folgenden Apparates. Der Apparat besteht aus einem mehrere cm langen eisernen Röhrchen, von ca. 10 mm Durchmesser, welches am unteren Ende offen und schreibfederartig zugestutzt ist, am oberen Ende dagegen mittels eines Gewindes mit einer kleinen Kappe verschlossen wird, die ein Stempelventil mit Kautschukdichtung trägt, welche ev. durch ringförmige Nuthen noch besser schliessend gemacht werden kann. Das so armirte Röhrchen wird an einer schweren Eisenstange befestigt an einer Leine vertical ins Wasser hinabgelassen und füllt sich beim Aufstossen auf den Grund mit Schlamm.

Sofort nach dem Einholen des Apparats wird die Ventilkappe abgeschraubt, mit einem Stempel die Schlammsäule ca. 2 bis 3 cm weit aus dem Röhrchen hinausgedrückt und mit sterilisirtem Messer abgeschnitten. In die Mitte der übrigbleibenden Schlammsäule bohrt man ein 2 bis 3 mm weites sterilisirtes Messingröhrchen (Korkbohrer) ein. Mit Hilfe eines Stempels wird aus diesem das entnommene Schlammsäulchen herausgepresst. Russel benutzte davon zu seinen Versuchen ein Stück derselben von 0·5 cm Länge, welches ein Volum von 0·05 cc ergab als Einheit, brachte es in 25 cc sterilisirtem destillirtem Wasser in Erlenmeyer'schen Kölbchen durch Schütteln zur Vertheilung und entnahm von der genügend fein vertheilten Aufschwemmung 0·5 cc mit sterilisirter Pipette zur Plattenuntersuchung; er hatte also 0·001 cc Schlamm als Einheit. *Czaplewski* (*Tübingen*).

Litten, M., Die Centrifuge im Dienste der klinischen Medicin (Deutsche Med. Wochenschr. 1891, No. 23 p. 743).

Litten empfiehlt zur Erleichterung der mikroskopischen Untersuchung von Flüssigkeiten Sedimentation durch Centrifugirung. Die benutzte kleine Centrifuge ist von einem seiner Zuhörer, cand. med. Thor Stenbeck construirt und wird mit der Hand oder durch einen

Motor in Bewegung gesetzt. Die zu untersuchende Flüssigkeit findet in zwei Röhrchen mit kugelförmiger Abschnürung am Boden Platz, welche in Metallhülsen in dem horizontal rotirenden Träger der Centrifuge leicht beweglich eingefügt sind. Das Sediment sammelt sich in dem kleinen kugelförmigen Reservoir der Röhrchen an. Das Sediment



ist dichter als ein natürlich abgesetztes Sediment. Die schwersten Bestandtheile sind dabei zu unterst gelagert. Der Apparat ist namentlich sehr werthvoll für Untersuchung des Harns und erlaubt leichten Nachweis von Krystallen, rothen Blutkörperchen, Harncylindern, Mikroben etc. Da sich letztere naturgemäss in der kurzen Versuchszeit nicht wesentlich weiter vermehren, so gestattet der Apparat die Entscheidung, ob die vorhandenen Mikroben aus dem Körper selbst stammen,

wenn der Harn steril aufgefangen und sofort untersucht wird. So kann man auch speciell den Nachweis von Tuberkelbacillen erleichtern (auch im verflüssigten Sputum). Die Angabe Bizzozero's, dass im frischen Harn Saccharomyces nicht selten sei, konnte Litten nicht bestätigen. Dagegen beobachtete er Harnsarcine. Für gewöhnlich genügt einmaliges Centrifugiren von 3 Minuten Dauer (ca. 3000 Umdrehungen). — Litten macht auf die Wichtigkeit der Methode für den Nachweis und Beurtheilung von Oxalurie aufmerksam. Ferner glaubt er, dass der Apparat für eine rasche Volumbestimmung des Eiweisses im (bereits durch vorheriges Centrifugiren von corpusculären Elementen befreiten) Harn (combinirt mit Esbach'scher Methode) zu verwerthen sei. Ebenso wie den Harn kann man auch Exsudate und andere Flüssigkeiten vortheilhaft mit dem beschriebenen Apparat untersuchen. In jedem serösen Exsudat gelang ausnahmslos der Nachweis von rothen Blutkörperchen. Schnell gerinnende Exsudate und Cystenflüssigkeiten kann man noch vor Gerinnung centrifugiren. Die Untersuchung der Flüssigkeit eines punctirten Milzechinococcus ergab mit leichter Mühe zahlreiche Haken und sich bewegende scolices aus der vorher klaren Flüssigkeit, in der vorher nur einzelne weissliche Körnchen erkennbar waren. — Der Apparat scheint nach dem Angeführten in hohem Grade geeignet, die klinische Diagnose wesentlich zu erleichtern und zu sichern, doch wird er naturgemäss wohl nur für Kliniken und Krankenhäuser in Betracht kommen.

Czaplewski (*Tübingen*).

White, T. Ch., A new method of infiltrating osseous and dental tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 p. 307 f.).

Beim Einschluss von Dünnschliffen in Canadabalsam tritt bekanntlich nicht selten der unangenehme Fall ein, dass der Balsam allmählig die Luft aus den Knochenkanälchen verdrängt, wodurch der Verlauf derselben undeutlich wird. Um dies zu verhindern, legt der Verf. die mässig dünnen Schliffe auf 24 Stunden oder länger in Aether und überträgt sie hierauf in eine dünne, mit Fuchsin gefärbte Collodiumlösung, wo sie 3 bis 4 Tage zu verweilen haben. So füllen sich die Knochenkanälchen und Zahnröhrchen, oft bis in ihre letzten feinsten Verzweigungen hinein, mit einer röthlichen Masse, welche durch Einlegen der Stücke in Spiritus gehärtet werden kann und das definitive Dünnschleifen nicht hindert. Einschluss in dicken Canadabalsam oder Styrax, womöglich ohne oder mit nur geringer Erwärmung. Was die Fuchsin-Collodiumlösung betrifft, so muss der Farbstoff in dem zur Herstellung

der Celloïdinlösung bestimmten Alkohol gelöst und dann die Schiessbaumwolle zugesetzt werden. *K. Fiedler (Zürich).*

2. Mikrophotographie.

Referent Dr. R. Neuhauss in Berlin.

Möller, J. D., Lichtdrucktafeln hervorragend schöner und vollständiger Möller'scher Diatomaceen-Präparate. 59 Tafeln nebst Vorwort, in Leinewandmappe. Wedel (Selbstverl.) 1891.

Der durch seine musterhaften Diatomaceen-Präparate seit Jahrzehnten einen Weltruf geniessende Präparator Möller in Wedel (Holstein) übergiebt mit vorliegendem, mikrophotographischen Diatomaceen-Atlas der Oeffentlichkeit ein Werk, welches nicht verfehlen wird, das allergrösste Aufsehen zu erregen.

Seit 1867 befasst sich Möller mit der Herstellung von Diatomaceen-Typen-Platten, bei denen jedes einzelne Präparat in Strichen angeordnet eine mehr oder minder grössere Zahl verschiedener Kieselpanzer enthält. Im Laufe der Jahre vervollkommnete sich die Technik des Präparators dergestalt, dass nicht nur die Zahl der auf jeder Platte untergebrachten Formen in gewaltigen Proportionen anschwoll, sondern auch die Uebersichtlichkeit des Ganzen eine früher für unmöglich gehaltene Höhe erreichte. Die vor wenigen Jahren ausgegebenen Kataloge berichteten bereits über Typenplatten mit 1600 verschiedenen Formen. Durch seine neuesten Arbeiten stellte Möller jedoch alles Frühere weit in den Schatten: Er vollendete eine Typenplatte mit nicht weniger als 4026 Species, Varietäten und Formen, die in streng systematischer Folge angeordnet sind. Mikrophotographische Abbildungen dieser Typenplatte — sowohl der ganzen Platte, wie einzelner Theile derselben — bilden einen wesentlichen Theil vom Inhalte des vorliegenden Atlas. Ein so einzig in seiner Art dastehendes Präparat, welches im kleinsten Raume (6 mm × 6·7 mm) die gesammte Diatomaceenkunde umfasst, kann schliesslich nur Eigenthum eines Einzelnen werden, vielleicht eines Solchen, den mehr die Sucht nach Raritäten, als Lernbegierde zum Erwerbe des unvergleichlichen Prachtstückes bewog. Wir sind daher dem Verfertiger des Präparates zu Dank verpflichtet, dass er dafür Sorge trug, ein so vorzügliches Lehrmaterial auch weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Tafel 1 zeigt die grosse, 4026 Formen enthaltende Typenplatte — der Präparator nennt sie Universum Diatomacearum Moellerianum — in 38facher Linearvergrösserung. Die Platte ist eingetheilt in 9 Felder, von denen jedes 13 bis 17 Reihen enthält. Es ist klar, dass die schwache Vergrösserung nur eine ungefähre Vorstellung von dem riesenhaften Inhalte der Platte zu geben vermag. Wir staunen über die fabelhafte Regelmässigkeit, in der eine Kieselschale neben der anderen und eine Reihe neben der anderen liegt. Tafeln 2 bis 10 sind die Interpreten von Tafel 1: Auf jedem Blatte wird uns eine der 9 Abtheilungen in stärkerer Vergrösserung (125) vorgeführt. Obgleich auch diese Vergrösserung für Diatomaceen noch ziemlich geringfügig ist und hinter dem von Ehrenberg angenommenen Normalmaass (300) erheblich zurückbleibt, so enthüllt sie doch dem Auge bereits eine erstaunliche Fülle von Einzelheiten. Hier tritt der Werth der Typen-Platten klar vor Augen. Aus Einzelpräparaten, selbst wenn sie in vollkommenster Reinheit nur eine einzige Form enthalten, ist es unmöglich, einen Ueberblick über eine grössere Reihe mehr oder minder ähnlicher Formen zu gewinnen. Wo die verschiedenen Kieselschalen in Reihe und Glied aufmarschirt sind, machen sich die geringsten Abweichungen sogleich bemerkbar.

Als Tafeln 11 bis 28 folgen, ebenfalls in 125facher Vergrösserung, Aufnahmen von Typen-Platten, welche die an verschiedenen Punkten der Erde nebeneinander vorkommenden Diatomaceenformen in übersichtlicher Reihen-Anordnung zeigen. Hochinteressant sind besonders diejenigen Blätter, wo man die gegenwärtig lebenden Formen den fossilen gegenüberstellte, z. B. (Taf. 13) Süsswasser, westliche Halbkugel, jetzt lebend und fossil. Ebenso: Süsswasser, östliche Halbkugel (Taf. 14).

Die Tafeln 29 bis 58 zeigen 30 Aufnahmen (Vergr. 125) von Typen-Platten, auf denen die einzelnen Kieselschalen, nach Fundorten zusammengestellt, nicht in Reihen angeordnet sind, sondern bunt durcheinander liegen. So macht das Ganze den Eindruck natürlicher Auftragung; doch ist wohlgemerkt jedes kleine Schälchen einzeln auf seinen Platz gelegt und man trug dafür Sorge, dass sich niemals zwei Schalen gegenseitig bedecken. Unter diesen Aufnahmen machen wir als hervorragend schön namhaft den Polycystinenmergel von Jérémy (Haiti) und von Barbados; brackische Erde von South-Yarra (Australien); Hafenschlamm von Pernambuco (Brasilien); Guano (Süd-Amerika); Darminhalt von Holothurien (Sandwichs-Inseln, stiller Ocean) u. s. w.

Die 59. und letzte Tafel giebt in 60facher Vergrösserung vier Präparate von Diatomaceen wieder, welche in kunstvollen Rosetten zu-

sammengestellt sind. Obgleich ohne wissenschaftlichen Werth, sprechen diese Bilder doch in beredtester Weise von dem feinen Geschmack des Präparators und der unglaublichen Geschicklichkeit seiner Hand.

Vorläufig fehlt noch jede nähere Bezeichnung der auf den Tafeln dargestellten Formen. Jedoch verspricht Möller, ein genaues Verzeichniss nachzuliefern, sobald die vielen neuen und ungenügend beschriebenen Arten sicher bestimmt sind.

Die mikrophotographische Technik ist eine vorzügliche. Möller arbeitete mit gelbempfindlichen Erythrosin-Platten, Zettnow'schem Kupferchromfilter und Lampenlicht, welch letzteres hier einen neuen, glänzenden Beweis seiner Leistungsfähigkeit gegeben hat. Selbstverständlich ist es sehr schwer, bei so grossen Gesichtsfeldern ausreichende Ebenheit herbeizuführen; doch hat Möller auch hierin alle Schwierigkeiten überwunden. Manche werden vielleicht zu rügen haben, dass die Bilder einzelner Kieselschalen nur ganz schwach sichtbar sind und hinter der Mehrzahl der übrigen, kräftig gezeichneten allzusehr zurückbleiben. Der Vorwurf ist nicht unberechtigt; doch ist dieser Fehler hervorgebracht nicht etwa durch mangelnde Kunstfertigkeit des Mikrophotographen. Vielmehr haben wir es hier mit einer schwachen Seite der Mikrophotographie zu thun. Da die Lichtstärke der verschiedenen Kieselschalen eine überaus verschiedene ist, so werden die hellsten und durchsichtigsten Formen im Vergleich zu den undurchsichtigeren im Negativ stets zu stark gedeckt sein. An einzelnen Stellen hätte Möller, um diese Contraste ein wenig auszugleichen, getrost eine partielle Abschwächung des Negativs vornehmen können, ohne sich hierdurch dem Vorwurfe der Anwendung unerlaubter Retusche auszusetzen.

Die Ausführung der von Strumper u. Co. in Hamburg hergestellten Lichtdrucke ist vorzüglich. Die Feinheit des Kornes — ein für mikrophotographische Vervielfältigungen überaus wichtiger Punkt — kann schwerlich übertroffen werden.

Alles in Allem haben wir es hier mit einem Werke zu thun, welches nach jeder Richtung hin als ein mustergiltiges zu bezeichnen ist. Möge der staunenswerthe Fleiss dem Verfertiger bald reelle Früchte tragen!

Martens, A., Die mikrophotographische Ausrüstung der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin (Mittheil. a. d. k. technischen Versuchsanstalten. 1891. p. 278—293).

In richtiger Würdigung der Bedeutung der Mikrophotographie für die verschiedensten Zweige der Technik richtete Herr Prof. Martens

in der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin ein mikrophotographisches Laboratorium ein, welches besonders insofern bemerkenswerth ist, als das Mikroskopstativ und die an dem mikrophotographischen Apparate angebrachten Vorrichtungen zur Beleuchtung undurchsichtiger Objecte von einer Vollkommenheit sind, wie sie sich kaum an einem anderen Orte finden. Der Natur der Sache nach handelt es sich hier zumeist um Aufnahmen undurchsichtiger Objecte, insbesondere von geschliffenen und geätzten Flächen der Metalle. Da in Ermangelung von besonderen Mitteln die Einrichtung nach und nach angeschafft werden musste, so wurde von der Beschaffung eines der bekannten grossen Apparate Abstand genommen. Das Mikroskop ist nach dem Plane von Prof. Martens von der Firma Carl Zeiss entworfen und ausgeführt. Es steht auf einem durch Schraube in der Richtung der optischen Achse verschiebbaren Schlitten und ist auf einer Gusseisenplatte befestigt, die auf zwei festen Spitzen und einer Stellschraube ruht, so dass man die optische Achse des Mikroskops wagerecht einstellen kann. Das Mikroskop besteht aus einem für sich mit grober und feiner Einstellung beweglichen Tisch und aus einem mit Trieb bewegbaren Tubus von 50 mm Weite. Tisch und Tubus finden ihre directe Stützung auf dem gemeinsamen Träger. Die Beweglichkeit des Tisches ist eine sehr ausgiebige, um sowohl bei der Anbringung umfangreicher Objecte (Bruchstücke von Metallen u. s. w.), als auch der verschiedenen Hilfsvorrichtungen nicht beengt zu sein. Der Tisch hat die Einrichtung des Zeiss'schen photographischen Kreuztisches, welche eine am Nonius ablesbare Verschiebung um 10 mm der Tischplatte sammt Object von oben nach unten und von rechts nach links, sowie ausserdem die Drehung der Tischplatte in ihrer Ebene gestattet. Die Anfangslage in letzterer Beziehung ist durch einen Riegel gesichert, der in eine Lücke der runden Tischplatte eingreift und gegebenen Falls deren Verbleiben in der Nulllage bewirkt. Die Platte hat eine Einlage, sodass eine Tischöffnung bis zu 35 mm Durchmesser zur Verfügung steht. Die Beleuchtung für durchfallendes Licht geschieht mit den gewöhnlichen Condensoren. Mittels der gewöhnlichen Federklemmen kann auf dem Tisch ein Objecthalter angebracht werden, welcher es gestattet, auch bei unregelmässig geformten Stücken die abzubildende Ebene des Objectes senkrecht zur optischen Achse einzustellen; der Rahmen ist um zwei zu einander senkrechte Achsen drehbar. Die grobe Verschiebung des Tisches erfolgt mit Trieb und Zahnstange, die feine durch Mikrometerschraube von der matten Scheibe aus durch abnehmbaren Schlüssel mit Hooke'schen Gelenken.

Für die Beleuchtung mit auffallendem Lichte werden mehrere Einrichtungen benutzt, und zwar für die schwachen Objective entweder ein unter 45° vor dem Objectiv aufgestelltes Planparallelglas, oder ein Prisma, letzteres gegebenen Falls so weit vorgeschoben, dass die eine Hälfte der Objectivöffnung bedeckt ist. Beide Vorrichtungen werden von dem am Tubus verstellbar befestigten Träger gestützt, der an einem wagerechten und einem in Kugelgelenk beweglichen senkrechten Arm das Planparallelglas oder das Prisma in der richtigen Lage hält. Für die stärkeren Objective wird die Beleuchtung mit auffallendem Licht von oben her durch das Objectiv bewirkt, indem das Licht durch eine Seitenöffnung durch ein Prisma und die eine Hälfte des Objectivs auf das Object geworfen wird, welches dann durch die andere Hälfte abgebildet wird. Mit dieser Einrichtung sind die apochromatischen Objective (Zeiss) von 0·30 und 0·95 numerischer Apertur (16 mm und 4 mm Brennweite) versehen. Die Fassung der Prismen besteht aus einem kleinen Kasten, der sich seitlich verschieben lässt, so dass man das Prisma nach Belieben etwas aus der Mitte herausrücken oder auch ganz bei Seite schieben kann. Hierdurch ist es ermöglicht, das Licht ein wenig schief zur optischen Achse einfallen zu lassen, oder auch das Objectiv mit seiner vollen Oeffnung für durchfallendes Licht zu benutzen. Für die Begrenzung der Bewegungen sind Schräubchen vorgesehen. Um das Prisma senkrecht zur optischen Achse des Beleuchtungsapparates einzustellen, ist ein um die optische Achse drehbares Zwischenstück angefertigt worden, an welches beide Objective passen. Ausser diesen Apochromaten mit besonderem Prisma ist noch eine Fassung vorhanden, in welcher das Prisma fest und nicht seitlich verrückbar angebracht ist; an diese Fassung passen die Objective A, B und DD von Zeiss.

Die übrigen Einrichtungen weichen von den in jedem mikrophotographischen Laboratorium vorhandenen nicht wesentlich ab, lassen aber überall die Hand des geschickten, erfahrenen Praktikers erkennen. Zwei dem lehrreichen Aufsatze beigegebene Lichtdrucktafeln mit 33 Mikrophotogrammen von undurchsichtigen Objecten beweisen zur Genüge die Brauchbarkeit der vom Autor ausgebildeten Methode.

Mills, F. W., Photography applied to the microscope. London 1891.

Das bescheidene Heftchen, welches den Anfänger in die mikrophotographische Praxis einführen soll, beginnt mit einer von Charters White verfassten Anleitung zur Herstellung mikroskopischer Präparate. Wer sich einbildet, eine irgendwie nutzbringende Anleitung dieser Art

auf 11 kleinen Octavseiten geben zu können, muss von Mikroskopie herzlich wenig verstehen. Uebrigens gehört eine solche Anleitung durchaus nicht — das mögen auch deutsche Autoren beherzigen! — in ein Buch über Mikrophotographie. Das mikrophotographische Specialwerk hat lediglich darüber Aufschluss zu geben, wie das vom Anatomen, Botaniker, Bacteriologen oder Mineralogen dargebotene Präparat zu photographiren ist.

Zieht man in vorliegendem Büchlein Dasjenige ab, was nicht streng zur Sache gehört, so bleiben im ganzen etwa 25 Seiten übrig, auf denen der Autor in oberflächlicher Weise aus veralteten Lehrbüchern einige Recepte zusammengeschrieben und einige unbrauchbare mikrophotographische Apparate abgebildet hat. Hätte sich Mills in der neueren Fachliteratur des In- und Auslandes ein wenig mehr umgesehen, so wäre ihm wahrscheinlich der Muth geschwunden, sein Machwerk der Oeffentlichkeit preiszugeben.

Wolff, M., u. Israel, J., Ueber Reincultur des Actinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Thiere. Mit 39 mikrophotogr. Abb. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med. Bd. CXXVI, 1891).

Es ist eine erfreuliche Thatsache, dass unsere Gelehrten in grundlegenden histologischen und bacteriologischen Arbeiten sich in immer grösserem Umfange als Illustrationsmethode der mikrophotographischen Abbildung bedienen. Vorliegende Schrift, auf deren epochemachenden Inhalt näher einzugehen hier nicht der Ort ist, enthält auf 7 Tafeln eine recht erhebliche Anzahl von Mikrophotogrammen, deren weitaus grösster Theil vom Ref. hergestellt wurde. Leider sind die grossen Opfer, welche Autoren und Verleger für die Illustrationen brachten, in Folge der mangelhaften Ausführung der Lichtdrucke (Alb. Frisch in Berlin) beinahe ganz vergebliche. Das Korn der Drucke ist ein so überaus grobes und die Wiedergabe der feinen Einzelheiten der Negative daher eine so mangelhafte, wie wir dies in gleicher Weise bisher nur sehr selten sahen. Man glaubt nicht Lichtdrucke, sondern die bei weitem billigeren Zinkätzungen vor sich zu haben. Wir möchten dem Verfertiger rathen, sich an Strumper u. Co. zu Hamburg (cfr. p. 504) ein Beispiel zu nehmen.

Gewisse Lichtdrucker pflegen, wenn man ihnen über die Mangelhaftigkeit ihrer Leistungen Vorwürfe macht, einzuwenden, dass sich keine guten Resultate erzielen lassen, wenn nicht abziehbare Negative zu verarbeiten sind. Dass die Sache mit abziehbaren Negativen leichter

ist, unterliegt keinem Zweifel. Dem Lichtdrucker, welcher nicht mit unabziehbaren Platten arbeiten will, bleibt es unbenommen, nicht abziehbare auf abziehbare umzudrucken. Es ist leicht gesagt, man möge die Originalaufnahmen nur auf Abziehplatten herstellen. Ref. arbeitet seit Jahren zu grösster Zufriedenheit mit Sachsplatten, die in kleineren Formaten ausschliesslich unabziehbar geliefert werden, und verspürt nicht die geringste Lust, irgend einem Lichtdrucker zu Liebe sich auf die Suche nach brauchbaren Abziehplatten zu begeben. Gott sei Dank sind uns Anstalten bekannt, wo man auch nach nicht abziehbaren Platten unübertreffliche Resultate erzielt.

3. Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

A. Niedere Thiere.

Rhumbler, L., Beiträge zur Kenntniss der Rhizopoden I. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 4, 1891, p. 515—550 m. 1 Tfl. und 2 Holzschn.).

Als Conservirungsmittel für die untersuchten Süsswasserrhizopoden benutzte Verf. Pikrinschwefelsäure und Flemming's Chrom-Osmium-Essigsäure, zur Färbung Pikrocarmin, Alauncarmin, Boraxcarmin und Hämatoxylin. Da Canadabalsam die Präparate zu sehr aufhellt (in Rücksicht auf die Gehäuse), so kam neben diesem noch Farrant'sche Flüssigkeit, Glycerin und Sandarak zur Verwendung.

Henking (*Göttingen*).

McMurrich, J. P., The Actinaria of the Bahama Islands, W. J. (Journ. of Morphol. vol. III, 1889, p. 1—80 w. 4 pltes).

Zu rascher und in den meisten Fällen ausreichend guter Conservirung werden die Actinien in ein Glasgefäss gebracht, das gerade weit genug ist, um ihnen volle Entfaltung zu erlauben und gerade genug Wasser enthält, um sie in voller Entfaltung zu bedecken; sobald dieser Moment eingetreten ist, wird Perényi'sche Flüssigkeit mittels einer Glasspritze plötzlich und so rasch wie möglich durch den Mund in das Innere des Thieres gespritzt. Gleichzeitig wird das Thier mit derselben Flüssigkeit übergossen. Nach ca. einer halben Stunde beginnt die Nachhärtung mit 50-, 70- und 90procentigem Alkohol, von welchem jedesmal auch eine beträchtliche Menge eingespritzt werden muss.

K. Fiedler (*Zürich*).

Wilson, H. V., On the development of Manicina areolata (Journ. of Morphol. vol. II, 1888, p. 191—240 w. 7 pltes).

Die Coralle lässt sich in kleinen Aquarien sehr gut halten, wenn das Wasser zweimal täglich gewechselt wird. Die freischwimmenden Larven müssen ebenfalls zweimal täglich mittels Pipette in eine Schale mit frischem Wasser übertragen werden. Haben sie sich einmal festgesetzt, so kann dies langwierige Verfahren dadurch vereinfacht werden, dass man die ganze Schale in eine grössere mit frischem Wasser setzt. Bestes Fixirungsmittel für die Larven Perényi'sche Flüssigkeit und Osmiumsäure, für die ausgebildeten Thiere absoluter Alkohol.

K. Fiedler (Zürich).

Brauer, A., Ueber die Entwicklung von Hydra (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 2, 1891, p. 169—216 m. 4 Tfln.).

Wegen der Undurchsichtigkeit des Hydra-Eies mussten Schnitte durch dasselbe angefertigt werden. Zu dem Zwecke wurden die unbeschalten Eier mit Flemming'scher Flüssigkeit, die beschalten dagegen mit heissem Sublimat conservirt, da in letztere kalte Flüssigkeiten schlecht eindrangen. Der Unterschied zwischen den Dotterkörnern (den sogenannten Pseudozellen) und den Kernen kann durch Doppelfärbung mit Boraxcarmin und Malachitgrün hervorgehoben werden, doch tritt bessere Kernfärbung mit Grenacher's [1] Hämatoxylin bei Einwirkung bis zu 12 Stunden auf unbeschalte Eier ein. Auswaschen mit salzsaurem Alkohol. Geschnitten wurde in Paraffin. Hierbei machten die älteren beschalten Eier (besonders von Hydra grisea) Schwierigkeiten. Das Schneiden gelang, wenn das Ei vor jedem Schnitt mit der von Heider empfohlenen Mastixlösung bestrichen wurde. (Heider's Mastixlösung: Eine syrupdicke Lösung von Mastix in Aether wird zu gleichen Theilen mit Collodium gemengt und das Gemisch mit Aether verdünnt bis es ganz dünnflüssig geworden ist. Aufstreichen der Flüssigkeit mit einem Pinsel, Fortwischen des Ueberschusses mit einem Finger [2]).

Henking (Göttingen).

vom Rath, O., Ueber eine eigenartige polycentrische Anordnung des Chromatins (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, No. 334 p. 231).

In den Köpfen von Anilocra mediterranea Leach beobachtete Verf. eine eigenthümliche sternförmige Anordnung des Chromatins der Zell-

[1]) Cfr. hierzu die Zeitschr. Bd. II, 1885, p. 57, 144, 288.

[2]) Cfr. Heider, K., Die Embryonalentwicklung von Hydrophilus piceus L. Th. I. Jena 1889. 4°. p. 12.

kerne. Es ist hierzu jedoch eine gute Conservirung nöthig, welche Verf. erreichte, indem er die Köpfe lebender Thiere mit einer scharfen Scheere abschnitt und sofort in bereit gehaltene Schalen mit Pikrinschwefelsäure, erwärmten absoluten Alkohol, Sublimat, Chrom-Osmium-Essigsäure oder Pikrinsalpetersäure brachte. Besonders rühmt er die letztere. Die Köpfe wurden z. Th. in Grenacher's Alauncarmin, z. Th. in Grenacher's Boraxcarmin gefärbt und aus Paraffin geschnitten oder in Cedernholzöl zerzupft. Verf. hält die betreffenden Zellen für Speicheldrüsen. *Henking (Göttingen).*

vom Rath, O., Ueber die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung im Hoden II (Zool. Anz. Bd. XIV, 1891, p. 363).

Verf. untersuchte besonders Astacus und empfiehlt zur Conservirung der Hoden vor allem Pikrin-Essig-Osmiumsäure in folgender Zusammensetzung:

Pikrinsäurelösung, gesättigt, wässerig, filtrirt . . .	1000 cc
Eisessig	4 „
Osmiumsäure	1 g

Der Hoden wird etwa eine Stunde lang in der Flüssigkeit erhärtet, dann nur einige Minuten ausgewässert, in Alkohol nachgehärtet und in toto mit einer der folgenden Farben (Pikrocarmin, Alauncarmin, Boraxcarmin, Alauncochenille) durchgefärbt, die Schnittserien auf dem Objectträger meist mit Hämatoxylin, Methylenblau oder Bleu de Lyon nachgefärbt. Zur Aufhellung wurde Origanumöl benutzt. Ausserdem wurde zur Härtung noch heisser Sublimat-Alkohol oder Flemming'sche Flüssigkeit angewandt. — Die oben angegebene Mischung hat sich nach dem Verf. auch für Conservirung anderer Gewebe bei Vertebraten und Evertebraten bewährt, jedoch dürfen kleine Stücke nur kurze Zeit damit behandelt werden, oder die Flüssigkeit muss durch Zusatz von Pikrinsäure verdünnt werden. *Henking (Göttingen).*

Wheeler, W. M., The embryology of Blatta germanica and Doryphora decemlineata (Journ. of Morphol. vol. III, 1889, p. 291—372 w. 6 pltes).

Bei Blatta wurden die Ovarialeier aller Stadien in physiologischer Kochsalzlösung herauspräparirt und 15 Minuten lang der Einwirkung der Perényi'schen Flüssigkeit ausgesetzt. Mehrfaches Auswaschen in 70procentigem Alkohol, Färbung mit Boraxcarmin. Junge Ovarialeier konnten auch in gesättigter wässeriger Sublimatlösung gut fixirt werden. Ab-

gelegte Eier werden durch Einlegen der Eikapseln in langsam auf 80 bis 90° C. erwärmtes Wasser getödtet, die Schalen mittels feiner Zängchen aufgebrochen und die so isolirten Eier entweder sofort in 35procentigen und nach 10 Minuten in 70procentigen Alkohol oder aber in Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure übertragen, und nachher mehrfach mit 70procentigem Alkohol ausgewaschen. Färbung mit Grenacher's Boraxcarmin. Bei Doryphora wurden die besten Ergebnisse durch Erwärmung der Eier auf 80° C. und zwar in der mit drei Raumtheilen Wasser verdünnten Kleinenberg'schen Pikrinschwefelsäure für ca. 10 Minuten erzielt. Dadurch heben sich die Eihüllen ab und können ausser bei den allerjüngsten Stadien leicht mit Präparirnadeln entfernt werden. Erwärmt man weniger oder verwendet man Perényi'sche Flüssigkeit oder Sublimat oder Alkohol, so haften die Eihüllen dem Dotter allzufest an. Durch die Pikrinschwefelsäure wird übrigens auch die Zellstructur vortrefflich fixirt und dem Dotter eine Consistenz ertheilt, welche Paraffineinbettung (bei ca. 50° C.) und Herstellung von Schnittserien ohne jede Schwierigkeit erlaubt. Durchfärbung oder Schnittfärbung wiederum mit Boraxcarmin. *K. Fiedler* (*Zürich*).

Mazzarelli, G. F., Ricerche sulla morfologia e fisiologia dell'apparato riproduttore nelle Aplysiae del Golfo di Napoli [Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Fortpflanzungsapparates der Aplysien des Golfes von Neapel] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Napoli [2] vol. IV, 1891, append. no. 5. — 50 pp. c. 4 tavv.).

Mazzarelli findet, dass das Keimorgan einer Aplysia am besten durch 10 Minuten langes Eintauchen kleiner Stücke davon in bis auf 70° bis 80° erwärmten Alkohol conservirt wird. Hierdurch wird auch die Färbbarkeit in sonst schwach färbenden Substanzen, z. B. Alauncarmin, wesentlich gesteigert. Eine Conservirung mit Flemming'scher Flüssigkeit und Färbung mit Pikrocarmin in toto ist nicht zu empfehlen, weil erstere das Object brüchig, letztere dasselbe quellen macht und macerirt. Für Schnitte dagegen sind beide mit Erfolg zu gebrauchen. *P. Schiemenz* (*Neapel*).

Lee, A. B., On a little-known sense-organ in Salpa (Quart. Journ. Microsc. Sci. New Ser. vol. XXXII, 1891, p. 89—97, w. 1 plte.).

Das 1876 von Ussow entdeckte Sinnesorgan, von Lee als ein „sensorisches Aräometer" gedeutet, wurde an Salpa mucronata genauer

studirt, besonders durch Intra-vitam-Färbung mit Gentianaviolett und Dahlia und nach Fixirung mit Flemming'scher Flüssigkeit sowie Färbung mit Henneguy's essigsaurem Alauncarmin.

K. Fiedler (Zürich).

B. Vertebraten.

Ihering, H. v., Ueber die zoologisch-systematische Bedeutung der Gehörorgane der Teleostier (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 3, 1891, p. 477—514 m. 1 Tfl.).

Verf. macht darauf aufmerksam, dass an sonst gut conservirten Fischen die kleinsten Otolithen doch sehr oft macerirt resp. aufgelöst seien. Es tritt das in dem Falle ein, dass die Schädelhöhle nicht eröffnet ist. Sie werden dann durch den sich gering ansäuernden Alkohol entweder aufgelöst oder doch so mürbe, dass sie bei der Präparation zerfallen. Deshalb ist die Untersuchung von frischem Materiale anzurathen, vielleicht aber würde auch Einsalzen nach Oeffnung der Schädelhöhle oder auch Benutzung von getrocknetem Materiale genügen.

Henking (Göttingen).

Magini, G., Ancora sulla ubicazione del nucleolo nella cellula nervosa motoria [Noch einmal über die Lage des Kernes in der motorischen Nervenzelle] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendic. vol. VII, 1891, 1. sem. p. 277—279).

Magini hält daran fest, dass die Lage der Kerne der motorischen Nervenzellen in den elektrischen Loben von Torpedo eine physiologische Bedeutung habe, trotz der Einwendungen von Coggi, der diese Lagerung für ein durch die Einwirkung der conservirenden Reagentien hervorgerufenes Kunstproduct hält. *P. Schiemenz (Neapel).*

Allis, E. Ph., The anatomy and development of the lateral line system in Amia calva (Journ. of Morphol. vol. II, 1888, p. 463—566 w. 13 pltes).

Um den Verlauf der Kanäle in den Hautknochen zu verfolgen, wurde der Kopf des Fisches auf einige Minuten in siedendes Wasser gebracht, so sorgfältig wie möglich gereinigt und dann der Maceration überlassen bis zu völliger Erweichung der Gewebe. Alle Knochen, welche irgend welche Theile des Systems enthielten, wurden sorgfältig gereinigt, äusserlich mit einer Bürste, im Kanalwerk durch Einspritzen

von Wasser mittels einer Pipette. Nach Anwärmen der Stücke in Wasser wurden sie mit einer blauen Leimlösung injicirt, und nach kurzem Verweilen an der Luft in 50procentigen Alkohol übertragen. Wo die Injectionsflüssigkeit in kleinere Kanäle nicht eingedrungen war, wurde die kalte Masse von der Oberfläche aus mittels Nadeln in die Oeffnungen hineingepresst. Endlich wurde die Knochensubstanz auf der inneren Oberfläche unter den Kanälen soweit entfernt, dass unter dem Mikroskop jeder Ast genau verfolgt werden konnte. Macerirt man ohne vorheriges Sieden, so findet man in den Kanälen ein kalkähnliches Depositum, welches jede erfolgreiche Injection verhindert.

K. Fiedler (Zürich).

Rossi, U., Il nucleo nelle uova dello Spelerpes fuscus o Geotriton fuscus. 1. Nota [Der Eikern von Spelerpes oder Geotriton fuscus] (Lo Sperimentale 1890, 11 pp.).

Verf. fand zum Studium des Eikernes eine Conservirung mit Chrom-Essigsäure nach O. Schultze (1887) oder mit Sublimat vorzüglich.

P. Schiemenz (Neapel).

Meves, Fr., Ueber amitotische Kerntheilung in den Spermatogonien des Salamanders und Verhalten der Attractionssphäre bei derselben (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 22 p. 626—639 mit 11 Figg.).

Nach Verf. kommen die Amitosen verhältnissmässig selten im Salamanderhoden vor. Reichlich finden sie sich im März, weniger häufig im September und October. Doch zeigten keineswegs die Hoden aller Thiere aus diesen Jahreszeiten Amitosen; wenn sie überhaupt vorkommen, findet man sie meist reichlich. Neben den Amitosen kommen selten im Frühjahr, häufiger im Herbst, in derselben Zellenart auch Mitosen vor. Letztere überwiegen von Anfang Mai bis etwa Ende August bei weitem; daneben kommen dann Amitosen nur in ganz vereinzelten Exemplaren vor. Fixirt wurde durch lange Vorbehandlung (Flemming) mit Hermann'scher Lösung oder dem Flemming'schen Gemisch. Einbettung in Paraffin. Färben der mit Eiweiss aufgeklebten Schnitte mittels Safranin-Gentiana, meist zusammen mit Gram'scher Behandlung, oder mit Safranin-Gentiana-Orange nach Flemming. Gute Resultate ergab auch die Fixation mit Hermann'scher Lösung und nachherige Reduction mit Holzessig nach Hermann.

Schiefferdecker (Bonn).

van der Stricht, Division mitosique des érythroblastes et des leucoblastes à l'intérieur du foie embryonnaire des mammifères (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 20, 21 p. 591—594).

Verf. empfiehlt zu diesem Studium Fixirung in Hermann'scher Flüssigkeit, Celloïdineinschluss, Safraninfärbung. Während die Leukoblasten einen breiten Protoplasmahof um den Kern zeigen, der deutlich gekörnt ist, wobei die Körnchen das Safranin stark festhalten, besitzen die Erythroblasten nur einen schmalen und homogenen Protoplasmahof. Sie nehmen allmählich Hämoglobin auf. Die verschiedenen Stadien dieser Aufnahme treten nach Fixirung mit Hermann'scher Flüssigkeit sehr deutlich hervor, da dieses Reagenz das Hämoglobin im Inneren des Protoplasma sehr gut fixirt. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Daremberg, G., Sur le pouvoir globulicide du sérum sanguin (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXIII, 1891, p. 508—509).

Bekanntlich besitzt das Blutserum eines Thieres die Fähigkeit, die rothen Blutkörperchen eines Thieres anderer Art zu zerstören. Ueber diese „pouvoir globulicide" hat Verf. Versuche angestellt. Bringt man 2 bis 3 Tropfen Blutserum des Hundes (gewonnen durch Gerinnung des Blutes und Stehenlassen oder noch besser durch die Centrifuge) auf den Objectträger und setzt eine Spur von Meerschweinchen- oder Kaninchenblut zu, so sieht man die rothen Körperchen dieses in 2 bis 3 Minuten verschwinden, als wenn sie aufgelöst würden. Dasselbe geschieht bei Zusatz von Tauben- und Froschblut, nach 25 bis 30 Minuten sieht man nur noch die Kerne, die noch lange färbbar bleiben. Kaninchenserum wirkt weniger energisch auf Blut von Säugethieren, Vögeln, Fröschen. Diese „pouvoir globulicide" kann man dem Blutserum nehmen, wenn man es auf 50 bis 60° C. erwärmt. Schon nach 5 Minuten wird die Zerstörungsfähigkeit geringer und nach 25 bis 30 Minuten ist sie verschwunden. Die rothen Blutkörperchen conserviren sich dann in dem fremden Blutserum ebenso lange und ebenso gut wie in dem Serum der eigenen Thierart. Ebenso hört die Zerstörungsfähigkeit auf, wenn man das Blutserum 8 bis 10 Tage lang dem diffusen Tageslicht aussetzt. Ebenso, wenn man das Serum für einige Stunden der Einwirkung einer Spur von Knoblauchöl unterwirft. Die „pouvoir globulicide" wird etwas verzögert durch Spuren von Sublimat, Schwefelkohlenstoff, Paraldehyd und Quecksilberdämpfen; sie wird nicht verändert durch Einwirkung des luftleeren Raumes, durch

Spuren von Xylol, Dimethylamin, Aether, Amyl- oder Methylalkohol. Das tödtende und das nicht tödtende Serum sind gleich stark alkalisch. Das Eiereiweiss besitzt keine „pouvoir globulicide".

Schiefferdecker (Bonn).

Zoja, L. e R., Intorno ai plastiduli fucsinofili (bioblasti dell'Altmann) [Ueber die fuchsinophilen Plastidule (Bioblasten Altmann's)] (Mem. del R. Ist. Lombardo di Scienze e Lettere vol. XVI, 1891. Sc.-Nat. p. 237—270, tav. 9—10).

Altmann's Methode bewährt sich zum Studium der Plastidule, jedoch ist es nicht nöthig, dass die Objecte ganz frisch sind. Zur Beobachtung der Lagerungsverhältnisse der Plastidule zu den Elementen des Kernes, besonders während der Karyokinese, empfiehlt es sich, nach der Behandlung mit Pikrinsäure das Object noch eine halbe Stunde in nicht verdünntes Delafield'sches Hämatoxylin zu legen.

P. Schiemenz (Neapel).

Ballowitz, E., Weitere Beobachtungen über den feineren Bau der Säugethierspermatozoën (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 2, 1891, p. 217—293 m. 3 Tfln.).

Verf. bestätigt die Angaben von Niessing und von Jensen, dass durch Zusatz von einprocentiger Essigsäure zu dem Hodenpräparate die fibrilläre Structur des Achsenstranges im Verbindungsstücke demonstrirt werden kann. Zu dem Zwecke übt man nach jenem Zusatz einen Druck auf das zuvor fixirte Deckglas aus und färbt dann mit Gentianaviolett. Um das Verhalten des Endknopfes der Geissel zum Kopfe sicher zu stellen, benutzte Verf. folgende Methode: Frisches Sperma, z. B. vom Ochsen oder Dachs wird mit Osmiumsäuredämpfen fixirt, und die Deckglastrockenpräparate werden intensiv mit Gentianaviolett oder Safranin gefärbt und dann längere Zeit dem Lichte ausgesetzt, bis ein gewisser Grad von Entfärbung eingetreten war. Dann tritt an dem etwas abgeblassten Kopfe zwischen den wohl etwas stärker gefärbten hinteren Kanten der Endknopf mit intensiver Färbung hervor. — Die Deckglastrockenpräparate fertigte Verf. in der Weise an, dass er frisches Sperma mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnte und nun mit Osmiumsäuredämpfen fixirte. Die Flüssigkeit wurde an der Luft verdunsten gelassen und die Masse über einer Spirituslampe vorsichtig angetrocknet. Darauf intensive Färbung mit Gentianaviolett oder Safranin. Nach Einschluss in Canadabalsam kommen die Präparate einige Zeit in directes Sonnen-

licht. Bei der dadurch bewirkten Entfärbung tritt eine Differenzirung in der Färbung des Spermatozoënkopfes ein. *Henking* (*Göttingen*).

Benda, C., Neue Mittheilungen über die Entwicklung der Genitaldrüsen und über die Metamorphose der Samenzellen (Verhandl. d. Physiol. Gesellschaft Berlin, 1891/92, No. 4 und 5).

Es handelt sich in erster Reihe um Säugethiere. Fixirungs- und Härtungsmittel: Flemming'sche Lösung, Hermann'sche Lösung, 10procentige Salpetersäure mit Nachbehandlung mittels Osmium oder Kali bichromicum, Sublimat, Pikrinosmiumsäure. Färbung: Celloïdin- oder aufgeklebte Paraffinschnitte wurden erst 24 Stunden mit Anilin-Safraninlösung (1 g Safranin, 90 g Anilinwasser, 10 g Alkohol) gefärbt, dann in einer Lösung von 0·5 g Lichtgrün, F.-S. oder Säureviolett (beides von Dr. G. Grübler, Leipzig) in 200·0 Alkohol etwa eine halbe Minute ausgewaschen, und durch Alkohol absolutus, Bergamottöl, Toluol in Canadabalsam gebracht. Die Schnitte zeigen eine sehr scharfe rothe Färbung der Chromatintheile durch Safranin, eine lebhafte grüne oder violette Färbung des Nebenkerns (Archiplasma) und eine diffuse des Zellprotoplasmas durch die sauren Anilinfarben; einzelne Theile (Centrosomen und Spitzenknopf) zeigten sich bald grün bald roth.

Schiefferdecker (*Bonn*).

Jarisch, Zur Anatomie und Herkunft des Oberhaut- und Haarpigmentes beim Menschen und den Säugethieren (Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Jahrg. 1891. H. II, p. 35—55 m. 1 Tfl.).

Verf. bediente sich zur Untersuchung der braunen Flecken der Conjunctiva bulbi des Ochsen. Die noch warmen Conjunctivalstücke wurden theils in Rabl'sche Flüssigkeit, theils in ansteigenden, theils in absoluten Alkohol gebracht. Die ersteren wurden nach 2 Tagen in 70procentigem Alkohol, der während einer Woche häufig gewechselt wurde, von der Pikrinsäure befreit und in Alkohol absolutus aufbewahrt. Von diesen Präparaten wurden Stücke in toto in Boraxcarmin gefärbt, wurden dann in Wasser flüchtig abgespült, dann in häufig gewechselten Salzsäure-Alkohol (6 Tropfen auf 100 cc eines 70procentigen Alkohols) für mehrere Stunden eingelegt, bis sie hellroth geworden waren und keine Farbe mehr abgaben. Dann Alkohol absolutus, Toluol (ca. 2 Stunden), Paraffinbad. Die Mikrotomschnitte (Serien) wurden mittels schwacher Gummilösung (1 Tropfen des officinellen Mucilago gummi arabici auf

eine kleine Dose von Aq. dest.) in Reihen auf dem Objectträger fixirt und nach vollständiger Antrocknung in Terpentin von dem Paraffin befreit und dann in Damarlack eingeschlossen. — Zur Fixirung der Haut- und Haarpräparate vom Menschen benutzte Verf. ansteigenden Alkohol, absoluten Alkohol und Sublimat; sonst ebenso. *Schiefferdecker* (*Bonn*).

Riese, H., Die feinsten Nervenfasern und ihre Endigungen im Ovarium der Säugethiere und des Menschen (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 14, 15 p. 401—420 m. 8 Figg.).

Verf. hat recht gute Resultate erhalten, indem er auf die Nerven des Ovariums die jetzt so viel benutzten beiden Methoden der Nervenuntersuchung (Bichromat-Osmium-Silber und Methylenblau) anwandte. Seine Methode war folgende: 1) Die Ovarien wurden dem frisch getödteten Thiere (meist durch Chloroform) entnommen, durch Querschnitte, die bis auf den Hilus drangen, in ganz kleine Abschnitte zerlegt und in die starke Mischung von Ramón y Cajal gebracht:

Kalium bichromatum	3 Th.
Osmiumsäurelösung, einprocentig, . . .	25 „
Aq. dest.	100 „

Hierin blieben die Stücke bei häufigem Wechsel der Flüssigkeit 6 bis 8 Tage; dann wurden sie in $^3/_4$procentige Silbernitratlösung übertragen, die zuerst schon nach 15 Minuten, dann in längeren Zeitabständen erneuert wurde und im ganzen 48 Stunden und länger einwirkte. Zu langes Verweilen darin erschien aber auch nicht günstig. Darauf wurden die Stücke entweder in Hollunder eingeklemmt mit der Hand geschnitten, oder es wurde in eine Höhlung des Hollundermarks um das Präparat herum Celloïdin gegossen (wie Ramón y Cajal Paraffin herumgiesst), das Verf. nur eben erstarren liess, worauf die Schnitte mittels eines Jung'schen Mikrotoms angefertigt wurden. Sie wurden in Dammarharz mit der Zeit immer klarer und haben sich (ohne Deckglas) bis jetzt ein Jahr gut gehalten. Die Resultate waren so, dass im ganzen nur eine unvollkommene Färbung eintrat, unter Umständen aber gerade die feinsten Nervenfasern sehr schön hervortraten. Es wurden so untersucht die Ovarien von Kaninchen, Hunden, Katzen, Schafen und Mensch. — 2) Durch Injection von Methylenblau erhielt Verf. nach mehrfachen vergeblichen Versuchen schliesslich sehr schöne Resultate bei einer zweijährigen Katze. Es wurde eine 4procentige Lösung von Grübler's rectificirtem Methylenblau in 0·7procentiger Kochsalzlösung in die Aorta des eben getödteten Thieres dicht oberhalb des Abgangs der Renalarterien injicirt, nachdem vorher die Carotis eröffnet war, um etwas ausbluten zu lassen. Dann wurden die Ovarien hervorgezogen, um sie

möglichst mit atmosphärischer Luft in Berührung zu bringen und eine halbe Stunde nach der Injection herausgenommen. Nachdem eine Anzahl bis zum Hilus reichender Querschnitte angelegt worden waren, wurden sie in ein offenes, mit Humor aqueus angefülltes Schälchen gebracht, ein kleines Stückchen wurde herausgeschnitten und zerzupft. Als die ausserordentlich reichen Nervenfasern hierin etwa eine Stunde nach der Injection die schönste Blaufärbung zeigten, wurden beide Ovarien fixirt, das eine in einer gesättigten Ammoniumpikratlösung, das andere in sehr stark mit destillirtem Wasser verdünntem Hoyer'schen Pikrocarmin. In der ersten Lösung blieb das Präparat 18 Stunden, in der anderen 2 Stunden. Dann wurde das erste Präparat sofort in Hollundermark, theils mit der Hand, theils mit dem Mikrotom geschnitten; ein Stück auch, nachdem es mit Celloïdin umgossen war, wobei die ersten Schnitte noch brauchbar wurden. Die in Pikrocarmin fixirten Stücke wurden einen Tag in verdünntem Glycerin gelassen, dem wenig von der Fixirungsflüssigkeit zugesetzt war. Sie ergaben Präparate, die namentlich zuerst weniger klar waren als die übrigen, wenn auch die Blaufärbung besser erhalten war, die aber doch nach längerer Zeit noch recht brauchbar wurden. Später wandte Verf. auch das Ammoniumpikrat-Osmiumgemisch von Dogiel an[1], ebenfalls mit gutem Erfolge. Die Methylenblaumethode lieferte im ganzen vollkommenere Bilder als die erste. *Schiefferdecker (Bonn).*

Spaink, P. F., Ueber die Einwirkung reinen Alkohols auf den Organismus und insbesondere auf das peripherische Nervensystem (Moleschott's Unters. z. Naturlehre d. Menschen u. d. Thiere. Bd. XIV H. 5, 1891, p. 449—514 m. 1 Tfl.).

Zur Untersuchung der an den peripheren Nerven durch Alkoholisirung des Thieres hervorgerufenen Degenerationserscheinungen hat Verf. einmal Fixirung in Erlicki'scher Lösung angewendet mit einer Anzahl darauf folgender Färbungsmethoden, und zweitens Fixirung in Flemming'scher Flüssigkeit mit Färbemethoden. Die erstere Methode ergab indessen nicht genügend scharfe Bilder; bei der zweiten waren die folgenden Färbungsmethoden die günstigsten. Der Nerv wurde auf einem mit einer Rinne versehenen Streichhölzchen der Länge nach aufgebunden und dann für 8 bis 20 Stunden in Flemming'sche Flüssigkeit gebracht, darauf mindestens 2 Tage in fliessendem Wasser ausgewaschen und

[1]) Dogiel, A. S., Ein Beitrag zur Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten (Diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 15).

dann in Alkohol absolutus aufbewahrt. Dann Färbung: 1) Pikrocarmin wirkte verschieden. Oefter wurde eine schöne Färbung des Achsencylinders erzielt, wenn die Fasern aus der Tinctionsflüssigkeit (1 Stunde bis 7 Tage) [ein etwas weiter Spielraum! Ref.] sofort in Alkohol absolutus, Oleum caryophyllorum, Canadabalsam gebracht wurden; in anderen Fällen blieb jedoch auch hier die Tinction diffus. 2) Hämatoxylin:

a, Hämatoxylin	1
Alkohol, absolut, ...	10
Aq. dest.	90

gekocht, gab, nachdem die frischbereitete Flüssigkeit 8 Tage lang der Luft ausgesetzt worden war, in vielen Fällen (Einwirkungsdauer 10 Minuten bis 24 Stunden) eine ausreichende, aber meist dunkle Tinction, wobei die Achsencylinder in den meisten Fällen leicht verfolgt werden konnten. b, Hämatoxylin (von Marquart) 1 : 200 Aq. dest. wird viele Stunden lang mit kaltem Wasser geschüttelt. Ungefähr 6 Tage nach Bereitung färbt diese Flüssigkeit schnell. Später trotz Aufbewahrung im Dunklen langsamer (36 Stunden und mehr). Aus der Färbeflüssigkeit kamen die Nerven sofort in Alkohol absolutus, dann Oleum caryophyllorum, cedri oder Xylol, dann Canadabalsam. 3) Nigrosin-Safranin-Alkohol. Nigrosin (1 : 90 Aq. dest., 10 Alkohol abs., gekocht), Safranin (1 : 200 Alkohol abs., 100 Aq. dest.) wurden mit Alkohol abs. im Verhältniss von 3 : 1 : 1 gemischt. Diese Flüssigkeit gab nach 3- oder mehrtägiger Einwirkung ein scharfes, prachtvolles Bild des Achsencylinders und zeigte zugleich die Kerne und die Grenzen des Myelins wie der Nervenfaser in schöner und deutlicher Weise. Nach der Färbung kamen die Nervenfasern in Alkohol absolutus (mit oder ohne Na Cl), Oleum cedri, Canadabalsam. — Die Farbstoffe waren von Grübler in Leipzig bezogen, das Carmin von Fr. Schäfer in Darmstadt. *Schiefferdecker (Bonn).*

Dogiel, A. S., Die Nervenendkörperchen (Endkolben, W. Krause) in der Cornea und Conjunctiva bulbi des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 602—619 m. 2 Tfln.).

Die Methylenblaufärbung der Nervenendigungen erfolgte im wesentlichen nach der früher beschriebenen Methode[1]. Die in toto ausge-

[1]) Dogiel, A. S., Methylenblautinction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXV, 1890, p. 305; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1890, p. 509).

schnittene Cornea muss ca. eine bis anderthalb Stunde in der aus einigen Tropfen Humor aqueus und 2 bis 3 Tropfen $^1/_{16}$procentiger Methylenblaulösung bestehenden Mischung verweilen, 18 bis 20 Stunden in gesättigter Lösung von pikrinsaurem Ammoniak oder pikrinsaurem Kali liegen, und in verdünntem Glycerin, das nach 24 Stunden meist genügend aufgehellt hat, untersucht werden. Die Conjunctiva wird zur Färbung der Endkolben am besten mit Sclera und Cornea im Zusammenhang belassen; der Augapfel daher sammt seiner Bindehaut längs einer Linie durchschnitten, welche 5 bis 8 mm weit hinter dem Cornealrande und dem Aequator parallel verläuft; der so erhaltene vordere Abschnitt des Bulbus von Ciliarkörper, Linse etc. befreit und in Theile zerschnitten, die wie oben zu behandeln sind.

K. Fiedler (Zürich).

Dogiel, A. S., Die Nervenendigung in Tastkörperchen (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1891, p. 182—192 m. 1 Tfl.).

Um die Grandry'schen und Herbst'schen Körperchen in Bezug auf die in ihnen vorhandene Art der Nervenendigung zu untersuchen, verfuhr Verf. auf folgende Weise: Es wurde eine Injection der Blutgefässe des Kopfes einer Gans oder einer Ente mit auf 40° C. erwärmter 4procentiger Methylenblaulösung vorgenommen. [Ob das Thier vorher getödtet, ev. der Kopf abgeschnitten war, wird nicht gesagt.] Sofort nach der Injection wurde ein Theil der Schnabelhaut ausgeschnitten, in Hollunder eingebettet und zur Anfertigung von Schnitten verwendet, die auf dem Objectträger mit Humor aqueus oder Glaskörperflüssigkeit desselben Thieres betupft wurden. Um die Tinction der Nerven zu steigern, war es zweckmässig, zu den erwähnten Flüssigkeiten einige Tropfen 16procentiger (?) Methylenblaulösung zuzufügen.

Das Präparat blieb unbedeckt und wurde von Zeit zu Zeit mit schwacher Vergrösserung angesehen. Gewöhnlich schon nach 10 bis 30 Minuten konnte man auf den Schnitten eine prächtige blaue Färbung der Achsencylinder, Tastscheibchen und knopfartigen Verdickungen (Herbst'sche Körperchen) wahrnehmen. Dann wurden die Schnitte auf 24 Stunden in eine gesättigte Ammonium-Pikrat-Lösung oder in eine Ammonium-Pikrat-Osmiumsäure-Mischung übergeführt. Darauf wurden sie mit Glycerin behandelt oder zunächst mit Pikrocarmin gefärbt, wobei sie nach Verlauf von 24 Stunden vollständig durchsichtig und zur Untersuchung geeignet waren. Die besten und am meisten demonstrativen Präparate erhielt man nach Fixirung mittels der Mischung.

Schiefferdecker (Bonn).

Oddi, R. e **Rossi, U.,** Sul decorso delle vie afferenti del midollo spinale studiate col metodo delle degenerazioni [Ueber den Verlauf der zuführenden Wege der Medulla spinalis, untersucht mit Hülfe der Degenerationsmethode] (Pubblicaz. del R. Ist. di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento. Firenze. 1891, 47 pp. 8° c. 4 tav. Vorl. Mitth. auch in: Lo Sperimentale vol. XLV. Memorie Originali 23 pp. c. 1 tav.).

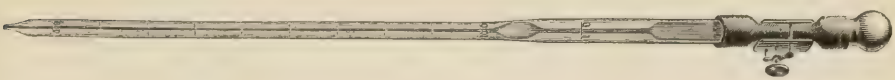
Zum Studium der Degenerationen diente das Marchi'sche Verfahren, für das der Sklerosen gaben das Weigert'sche (mit der Aenderung von Vassale), das Martinotti'sche[1] und das von Rossi[2] die besten Resultate. Die Methode von Adamkiewicz[3] steht den genannten sehr nach. Gutes leistete auch die Rossi'sche Methode mit nachfolgender Färbung in einer 50procentigen, wässerigen Lösung von Eosin.

P. Schiemenz (Neapel).

C. Bacterien.

Gabritschewsky, G., Zur Technik der bacteriologischen Untersuchungen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 8 p. 248).

I. Graduirte Capillarpipetten zum Abmessen sehr kleiner Flüssigkeitsmengen (Figur 1). Gabritschewsky verwendet zum genauen Abmessen kleinster Flüssigkeitsmengen behufs Anlegung von Culturverdünnungen etc. Capillarpipetten, welche nach Art des Melangeurs beim Thoma-Zeiss'schen Blutkörperchenzählapparat



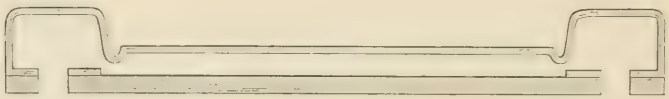
1.

construirt sind. Er verwendet eine kleinere Sorte, welche von 0·001 bis 0·01 bis 0·1 cc, und eine grössere, welche in 0·01 bis 0·1 bis 1·0 cc getheilt ist. Die Pipette wird trocken sterilisirt, am oberen Ende mit einem kurzen Gummischlauch versehen, dessen freies Ende mit einem Glas-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. IV, 1887, p. 328.
[2]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. VI, 1889, p. 182.
[3]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. I, 1884, p. 587.

knopf verschlossen ist und der durch einen Schraubenquetschhahn comprimirt werden kann. Durch entsprechendes Einstellen der Schraube wird nach Eintauchen ihrer Spitze in die Flüssigkeit die Pipette gefüllt (Vorsicht vor Aufsteigen von Luftbläschen), dann äusserlich gut abgetrocknet, und nachher die Flüssigkeit ebenso mit Hilfe des Schraubenquetschhahns ausgetrieben. Nach Gebrauch ist die Pipette sorgfältig mit Wasser, Alkohol, Aether zu reinigen und zu sterilisiren[1].

II. Schalen zur Cultur von Anaërobien (Figur 2). Gabritschewsky hat zur Cultur von Anaërobien Platten construirt, welche einen erhöhten Mittelboden von 7 bis 8 cm Durchmesser besitzen, welcher von einem 1 cm tiefen und breiten Hohlring umfasst wird. Auf die obere plangeschliffene Seite der übergreifenden Wand des letzteren ist eine plane Glasplatte luftdicht aufgeschliffen. Der Innenraum steht bei gewisser Stellung nur durch je zwei 0·5 cm im Durchmesser haltende Bohrungen in der Deckplatte und in der Oberwand des Hohlrings mit



2.

der Aussenluft in Verbindung. Die Deckplatte wird mit Vaseline gedichtet, eine Drehung genügt, um den Abschluss von der Aussenluft herzustellen. Die Schalen werden trocken sterilisirt, dann unter der Glocke des Giessapparats der inficirte verflüssigte Nährboden auf dem Mittelboden zur Erstarrung gebracht, die mit Vaseline bestrichene Deckplatte aufgelegt, durch eine Bohrung 5 Minuten lang Wasserstoff eingeleitet, darauf durch die andere 3 cc 20procentige Pyrogallussäure und 3 cc verdünnter (1 : 5) 10procentiger Kalilauge in die Hohlrinne des Hohlrings gegossen und darauf unter beständigem Einleiten von Wasserstoff der Deckel durch Drehen geschlossen. Der Verschluss kann durch umgelegten Gummiring noch verstärkt werden, was aber nicht erforderlich ist. Die Pyrogallusmischung muss dauernd unverändert bleiben und darf sich nicht bräunen. *Czaplewski (Tübingen).*

Schill, Beiträge zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 20 p. 657).

[1]) Die graduirten Capillarpipetten sind zu beziehen von Chr. Fuchs München, Schillerstr. 11.

1) Ersatz des Wattepfropfens. Um den Wattepfropf an den Reagensgläsern zu vermeiden, schlägt Schill vor, das Reagensglas mit einem zweiten, eng anschliessenden zu bedecken, welches ca. $^2/_3$ der Länge der ersteren hat. Die Gläser haben grössere Wandstärke als die gewöhnlichen und keinen umgebogenen Rand. Der Zwischenraum zwischen beiden darf nur papierdick sein. Schill benutzt zwei Grössen a) 16 cm Länge bei 15 mm innerer Weite und b) 18 cm Länge bei 25 mm innerer Weite (für Kartoffeln). Der Verschluss ist bacteriensicher. Behufs Signatur werden dünne mit Bleistift beschriebene Papierstreifen ringförmig zwischen die Gläser eingefügt oder ein schmaler hakenförmig umgebogener Pergamentpapierstreifen an den Rand des innern Glases eingehakt. Zur Herstellung von Dauercultureu giesst man flüssiges Paraffin in den Spaltraum. Für Cultur von Anaërobien werden die geimpften Röhrchen unter Quecksilber umgekehrt mit Wasserstoff in bekannter Weise erfüllt, dann das Deckelröhrchen unter Quecksilber aufgesetzt (welches dann als Quecksilberwanne dienen soll) und umgekehrt im Brutschrank oder sonst wie aufgestellt.

2) Filterapparate für Nährgelatine. Zur Beschleunigung des Filtrirens der Nährgelatine räth Schill, den Boden des Filters zu vergrössern. Leicht ist dies zu erreichen durch Einlegen einer gläsernen, siebartig durchlöcherten Platte in den Trichter, noch einfacher, wenn man den Boden einer Conservenbüchse mit einer Ahle von aussen nach innen in concentrischen Ringen siebartig durchbohrt, dann von aussen mit einem allerseits mindestens 2 cm breiten Fliesspapier und darüber einer doppelten Lage entfetteten Mulls (der Haltbarkeit wegen), z. B. mittels eines Gummiringes, stramm überbindet. Durch dieses angefeuchtete Filter filtrirt Nährlösung in unterbrochenem Strom, Gelatine aber schneller als durch ein gewöhnliches Filter. Noch mehr beschleunigt wird die Filtration, wenn man keine offene Conservenbüchse zu dem Versuche gewählt hat, sondern eine Blechflasche, durch deren Pfropf luftdicht ein langer Trichter fast bis auf den durchlöcherten Boden der Flasche eingeführt ist. Die zu filtrirende Flüssigkeit wird durch den Trichter oben eingegossen. Die Filtration regulirt sich mit durch den Druck der in der Flasche eingeschlossenen Luftmenge. Man darf nicht zu schnell nachgiessen, um das Filter nicht abzureissen. Besser wäre die Herstellung des Apparates aus Glas.

3) Die einfachste Injections- und Aspirationsspritze. Schill armirt ein an einem Ende spitz ausgezogenes, am anderen Ende mit Wattepfropf versehenes Glasrohr mit einem ca. $^1/_4$ m langen Gummi-

schlauch. Man hält die Spitze des Rohres in die anzusaugende Flüssigkeit, worauf diese beim Ausrecken des am Ende zusammengedrückten Gummischlauchs in das Rohr eingesogen wird. Beim Zusammenpressen des Gummischlauchs wird die Flüssigkeit wieder ausgetrieben.

Czaplewski (Tübingen).

Unna, P. G., Die Färbung der Mikroorganismen im Horngewebe (Monatsh. f. prakt. Dermotol., Bd. XIII, 1891, No. 6 p. 225, No. 7 p. 286).

Unna schildert und erörtert eine Reihe von Methoden, welche er zum Zwecke tinctorieller Isolirung von Mikroorganismen im Horngewebe ausfindig gemacht hat, nachdem er die seitherigen Methoden von v. Sehlen, Bizzozero und Boeck als nicht für alle Fälle ausreichend erkannt hatte. Er giebt zunächst einen übersichtlichen Abriss über den Gang seiner Untersuchungen, bespricht sodann die bemerkenswerthesten Methoden einzeln ausführlicher und stellt schliesslich die besten und für den praktischen Gebrauch besonders geeigneten formularweise zusammen.

Um die Hornsubstanzen zu Augenblicks- und Dauerpräparaten vorzubereiten, empfiehlt Unna zuförderst folgendes Verfahren:

Die betreffende Hornschuppe (Kruste, Comedo etc.) wird mitten auf einen Objectträger von englischem Format gelegt und mit einem Tropfen starker Essigsäure befeuchtet. Dann lege man einen zweiten Objectträger kreuzweise über den ersten und zerreibe unter drehenden und drückenden Bewegungen beider das im Essig sofort weich werdende Material in einigen Secunden zu einem Brei, der etwa die 4- bis 6fache Ausdehnung der früheren Hornmasse besitzt. Dann werden beide Objectträger von einander gehoben (nicht über einander hinweggezogen) und rasch über der Flamme getrocknet. Nunmehr nimmt man der Reihe nach die noch warmen (nicht heissen) Objectträger in Daumen und Zeigefinger der linken Hand, welche mit einem Handtuch bedeckt ist, klemmt sie zwischen eine Falte des letzteren, hält die Objectträger etwas schräge aufwärts und giesst auf ihr oberes freies Ende einige Tropfen Aether-Alkohol, deren Menge sich nach dem Fettgehalt des Materiales richtet und die im Nu alles durch die Wärme verflüssigte Fett ins Handtuch abwärts spülen. Hierauf tropft man sofort zwei Tropfen Borax-Methylenblaulösung (Borax, Methylenblau aa 1, Aqua destill. 100) auf den einen Objectträger, deckt ihn wieder kreuzweise mit dem anderen, wodurch sich die angewandte minimale Quantität der Farblösung gleichmässig über das ganze Präparat aus-

breitet und hält die gekreuzten Objectträger 10 bis 20 Secunden über die Flamme. Nach sauberem Abspülen mit Wasser werden die Präparate entweder gleich weiter entfärbt oder ohne weiteres über der Flamme getrocknet.

Alle seine einschlägigen Färbungsversuche hat Verf. an genau in der beschriebenen Weise hergestellten Druck-Präparaten durchgeführt. Controllirt wurden aber alle Versuche an zwei Serien von Schnitten, erstlich von gewöhnlichen, meist doppelt gefärbten Schnitten verschiedener Dermatosen (besonders Akne, Ekzem, Furunkel), sodann an speciell hierfür hergerichteten Comedonenschnitten, die, nach Unna, ein besonders brauchbares Object zum Studium der verschiedensten Hornpilze abgeben. Zur Herstellung derselben verfährt Unna folgendermaassen:

Von frisch entnommenen Comedonen werden die grössten und geradesten Exemplare herausgesucht und, unentfettet, wie sie sind, alle mit den Köpfen nach oben in eine mit warmer Agarlösung ausgegossene Rinne versenkt. Letztere wird hergestellt durch zwei dicht nebeneinander mit einer Harz-Wachsmischung auf Glas aufgeklebte, ca. 1 cm hohe Glasleisten, deren Zwischenraum etwa 2 mm beträgt und an beiden Enden ebenfalls durch vorgeklebte Glasleisten geschlossen wird. Das Agar erstarrt nach einigen Minuten, wenn man die Glasplatte, die während des Einsenkens warm (z. B. auf Dampf) stehen muss, erkalten lässt. Nach Wegnahme der Glasleisten hat man ein durchsichtiges Agarplättchen gewonnen, welches alle Comedonen in derselben Richtung liegend enthält. Dasselbe wird in kleine, je 2 bis 3 Comedonen enthaltende Stücke zerschnitten, welche in Alkohol, Aether und Celloïdin kommen, wobei sie zugleich entfettet werden. Mit dem Mikrotom lassen sich dann feinste Schnitte in Masse durch die Comedonen herstellen.

Bei der Beurtheilung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Methoden wurde wesentlich auf zwei Mikroorganismenarten Rücksicht genommen, welche sich in ihrer Tingibilität möglichst verschieden verhalten und leicht in grösserer Menge in den Horngebilden der Haut anzutreffen sind: erstens die Sporen von Malassez, welche bei jeder Pityriasis capitis die Hornschicht in reichlicher Zahl durchsetzen, und zweitens ein sehr kleiner, in Gloeamasse eingebetteter Bacillus, welcher in keinem Comedo vermisst wird und auch sonst alle in Zersetzung und Verfärbung begriffene Hornsubstanz begleitet. Erstere bezeichnet Unna, da er die Hefenatur derselben nicht mit Bizzozero anerkennen kann, sie vielmehr für Bacillensporen hält, als „grosse Flaschenbacillen", letztere als „kleine Hornbacillen". Manche sonst gute Methoden stellen

ausschliesslich erstere dar, nur wenige speciell die letzteren, da ihre Farbenreactionen derjenigen der Hornschicht selbst allzu nahe kommen; wieder andere Methoden lassen beide Arten gleich gut hervortreten.

Die Schwierigkeit einer distincten Färbung der Mikroorganismen in den Hornsubstanzen beruht darauf, dass letztere eine ähnlich starke Affinität zu den basischen Anilinfarbstoffen besitzen wie erstere und mithin entweder leicht zu stark mitgefärbt oder zu wenig entfärbt wurden, oder aber bei erzwungener Entfärbung nichts mehr von den darin enthalten gewesenen Bacterien erkennen lassen, weil diese ebenfalls entfärbt wurden. Es kommt also auf die Auswahl geeigneter Färbungs- und Entfärbungs- resp. Umfärbungsmittel an, um die immerhin, und zwar zu Gunsten der Bacterien vorhandene graduelle Differenz in der Affinität zu den Anilinfarbstoffen zum Zwecke einer isolirten Färbung der Bacterien in den Horngeweben auszunutzen. Diesen Zweck hat nun Unna, zum Theil in Anlehnung an die schon bekannten Methoden von v. Sehlen, Bizzozero und Boeck, aber unter wesentlicher Erweiterung und Vervollkommung derselben, in sehr verschiedener Weise erreicht. Er gruppirt seine bezüglichen Methoden nach der von ihm in seiner bekannten Studie: Die Entwicklung der Bacterienfärbung (Jena, 1888, G. Fischer) [1] aufgestellten Eintheilung, wonach die Färbungen in monochromatische und polychromatische zerfallen mit folgenden Unterabtheilungen:

I. Monochromatische Färbungen; a) directe Färbungen, 1. in verdünnten Lösungen, 2. in abgeschwächten Lösungen; b) indirecte Färbungen, 1. Entfärbung durch physikalische Mittel (Alkohol, Anilin, Oxydationsmittel + Alkohol) 2. Entfärbung durch chemische Mittel (Säuren + Alkohol, Salze + Alkohol, Jod + Alkohol, Reducentia).

II. Polychromatische Färbungen; a) Zwei- oder mehrzeitige Färbung. 1. Contrastfärbung farbloser Gewebsreste. 2. Partielle Umfärbung des Gewebes; b) Einzeitige Färbung.

Der Weg der directen Färbung mittels verdünnter resp. abgeschwächter Lösungen ist schon in Bizzozero's Verfahren eingeschlagen. Unna verbesserte dies Verfahren durch Anwendung verschiedener, noch stärker abgeschwächter Lösungen, als sie der italienische Forscher benutzt hatte, z. B. Mischungen von Glykol und Methylenblaulösung zu gleichen Theilen oder von Glycerinäther 1 Tropfen mit 2 Tropfen der Farblösung. Den Weg der indirecten Färbung hatte bereits Boeck mit seiner Methode der Entfärbung der, durch Borax-Me-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 382.

thylenblau vorgefärbten Präparate mittels Resorcins betreten. Unna hat auch hier eine grosse Zahl neuer, auf diesem Darstellungsprincip gegründeter Einzelmethoden ausfindig gemacht, unter welchen namentlich diejenigen auch theoretisch von Interesse sind, welche die Entfärbung d. h. die Differenzirung zwischen Horngewebe und Mikroorgansmen, durch die von Unna hierbei neu eingeführte Combination chemischer und physikalischer Entfärbungsmittel, nämlich der Salze und der Oxydationsmittel, specieller gesagt, der verschiedensten Salze und des Wasserstoffsuperoxyds, bewirkten. — Der Weg der polychromatischen Färbung war durch v. Sehlen mit seiner hier einschlägigen Methode („Contrastfärbung farbloser Reste"), welche sich im wesentlichen mit der Koch-Ehrlich-schen, zur Darstellung der Tuberkelbacillen im Gewebe verwandten Doppelfärbung deckt, inaugurirt worden. v. Sehlen's Methode eignet sich indessen, nach Unna, gut nur für die Darstellung der Haarbacterien; andere Hornsubstanzen als die Haare halten den ersten Farbstoff, der Säure gegenüber, nicht genügend fest, so dass sie dann zu leicht in der zweiten Farbe mitgefärbt werden. Die wenigen Verbesserungen, die Unna hier seinerseits erzielt hat, betreffen hauptsächlich die Einführung der Minimalfärbungen als Nachfärbung und den Gebrauch des Glykols und der Salz-H_2O_2-Methode zur zweiten Entfärbung. Noch weniger als die Contrastfärbungsmethoden haben Unna bisher die Versuche, mittels der anderen polychromatischen Methoden, die „Umfärbungen" und die „einzeitige polychromatische Färbung mitttels Farbengemisches", reine Gegenfärbungen von Hornsubstanzen und den darin enthaltenen Mikroorganismen herzustellen gelingen lassen.

Im „speciellen Theile" werden nun von Unna die einzelnen neuen Methoden — 24 an Zahl — eingehend besprochen und der Technicismus sowie die Färbungsresultate derselben an den oben erwähnten Testobjecten genau angegeben. Wir begnügen uns diesbezüglich, den von Unna selbst dargebotenen Auszug wiederzugeben, in welchem er diejenigen unter den angeführten Methoden noch einmal genauer beschreibt und zusammenstellt, „welche am einfachsten auszuführen sind und für die gewöhnlich vorkommenden Fälle auch wohl immer ausreichen" dürften. Auch bei diesen „Formeln" geht Unna von dem regelrecht mit Borax-Methylenblau in der oben referirten Weise vorgefärbten Schnitt- oder Druckpräparate aus. In der folgenden Zusammenstellung bedeutet Bmb.: Borax-Methylenblau (Borax, Methylenblau aa 1, Aq. dest. 100)

I. Styronmethode.

Druckpräparate.	Schnittpräparate.
1. Bmb. 1 Minute.	1. Bmb. 1 Minute.
2. Abspülung in Spiritus 10 Secunden.	2. Spiritus 10 Secunden.
3. Entfärbung in Styron 2 Minuten.	3. Styron 2 bis 5 Minuten.
4. Abspülung in Xylol.	4. Xylol oder Cedernöl.
5. Balsam.	5. Balsam.

II. Glykolmethode.

Druckpräparate.	Schnittpräparate.
1. Bmb. 1 Minute.	1. Bmb. ½ Minute.
2. Abspülung in Wasser.	2. Abspülung in Wasser.
3. Entfärbung in Glykol 2 bis 5 Min.	3. Glykol 5 Minuten.
4. Abspülung in Wasser.	4. Abspülung in Wasser.
5. Abspülung in Alkokol.	5. Alkohol absolutus.
6. Trocknen über der Flamme.	6. Oel (Bergamott, Cedern).
7. Balsam.	

III. Glycerinäthermischungsmethode [1].

Druckpräparate.	Schnittpräparate.
1. Bmb. 2 Minuten.	1. Bmb. 2 Minuten.
2. Abspülung in Wasser.	2. Wasser.
3. Glycerinäther 2 Minuten.	3. Glycerinäther 2 Minuten.
4. Abspülung in Wasser.	4. Wasser.
5. Trocknen über der Flamme.	5. Antrocknung.
6. Balsam.	6. Balsam.

IV. Essigmethode.

Druckpräparate.	Schnittpräparate.
1. Bmb. 2 Minuten.	1. Bmb. 5 Minuten.
2. Abspülung in 1procent. Essigsäure.	2. 1procent. Esssigsäure 2 Sec.
3. Abspülung in Wasser.	3. Alkohol absolutus.
4. Abspülung in Alkohol.	4. Oel.
5. Trocknen über der Flamme.	5. Balsam.
6. Balsam.	

V. Säuremethode für 1procentige Oxalsäure, 1procentige Citronensäure oder 1procentige Arsensäure.

Druckpräparate.	Schnittpräparate.
1. Bmb. 5 Minuten.	1. Bmb. 5 Minuten.
2. Säurelösung 5 Secunden.	2. Säurelösung ½ bis 1 Minute.
3. Abspülung in Wasser, ev. Alkohol.	3. Alkohol absolutus.
4. Trocknen über der Flamme.	4. Oel.
5. Balsam.	5. Balsam.

[1]) Die hier angegebene Glycerinäthermischung kann bezogen werden durch Schuchardt, Chemische Fabrik, Görlitz.

VI. Hydroxylaminmethode.

Druckpräparate.

1. Bmb. 5 Minuten.
2. Abspülung in Wasser.
3. 1procentige Hydroxylaminchloridlösung 5 Secunden.
4. Abspülung in Alkohol.
5. Trocknen über der Flamme.
6. Balsam.

Schnittpräparate.

1. Bmb. 2 Minuten.
2. Wasser.
3. Hydroxylamin $^1/_2$ Minute.
4. Alkohol absolutus.
5. Oel.
6. Balsam.

VII. Seifenmethode.

Druckpräparate.

1. Bmb. 2 Minuten.
2. 1procentige neutrale wässerige Seifenlösung 5 Secunden.
3. Abspülung in Wasser.
4. Abspülung in Alkohol.
5. Trocknen über der Flamme.
6. Balsam.

Schnittpräparate.

1. Bmb. 2 Minuten.
2. Seifenlösung $^1/_4$ Minute.
3. Wasser 10 Secunden.
4. Alkohol absolutus 1 bis 2 Minuten.
5. Oel.
6. Balsam.

VIII. Kochsalz-Wasserstoffsuperoxydmethode.

Druckpräparate.

1. Bmb. 5 Minuten
2. 1procent. Kochsalzlösung 5 Secunden.
3. Wasser.
4. Abspülung in Alkohol.
5. 3procent. H_2O_2-Lösung 5 Secunden.
6. Abspülung in Alkohol.
7. Trocknen über der Flamme.
8. Balsam.

Schnittpräparate.

1. Bmb. 2 Minuten.
2. Kochsalzlösung $^1/_4$ Minute.
3. H_2O_2-Lösung 10 Secunden.
4. Alkohol absolutus 10 bis 20 Secunden.
5. Oel.
6. Balsam.

IX. Resorcinmethode.

Druckpräparate.

1. Bmb. 5 Minuten.
2. 5procentige wässerige Resorcinlösung 10 Secunden.
3. Glycerinäthermischung (oder 1procentige Oxalsäurelösung) 10 bis 20 Secunden.
4. Abspülung in Wasser.
5. Abspülung in Alkohol.
6. Trocknen über der Flamme.
7. Balsam.

Schnittpräparate.

1. Bmb. 5 Minuten.
2. 5procentige wässerige Resorcinlösung 2 Minuten.
3. Glycerinäthermischung (oder 1procentige Oxalsäurelösung) $^1/_4$ Minute.
4. Wasser.
5. Alkohol absolutus.
6. Oel.
7. Balsam.

X. Hydrochinonmethode.

Druckpräparate.

1. Bmb. ½ Minute.
2. 1procentige spirituöse Hydrochinonlösung ½ Minute.
3. Abspülung in Alkohol.
4. Anilinöl ½ Minute.
5. Abspülung mit Alkohol.
6. Trocknen über der Flamme.
7. Balsam.

Schnittpräparate.

1. Bmb. ½ Minute.
2. Hydrochinonspiritus ¼ bis ½ Minute.
3. Anilinöl 5 bis 10 Secunden.
4. Xylol oder Cedernöl.
5. Balsam.

Baumgarten (Tübingen).

Schantyr, J., Untersuchungen über die Mikroorganismen der Hundestaupe (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 1 p. 1—20; m. 2 Tfln.).

Zunächst wurden von Verf. Reinculturen der von Semmer, Friedberger, Krajewsky, Laosson, Rabe, Mathis, Marcone, Meloni u. A. bei der Staupe gefundenen Mikrokokken aus dem Blute, den Pusteln und den Lungen dargestellt. Dieselben erwiesen sich als sehr ähnlich, wenn nicht identisch mit Staphylococcus pyogenes albus. Impfungen mit diesen Mikrokokken erzeugten locale Entzündungen und Abscessbildung, und aus dem Blute der geimpften Thiere wurden Reinculturen von Staphylococcus pyogenes albus erhalten. Bei einzelnen Impflingen erschienen auch Pusteln auf der Haut, bisweilen auch Ausfluss aus den Augen und in einem Falle eine starke Trübung der Cornea. Das Auftreten der Eiterkokken im Blute und in den inneren Organen bei der Staupe hängt mit der eiterigen Lungenaffection, die häufig als Complication der Staupe auftritt, zusammen. Bei fehlender Lungenaffection fehlen auch die Eiterkokken im Blute und den inneren Organen. Ausser Stophylococcus pyogenes albus wurden in zwei Fällen ein kettenbildender, die Gelatine nicht verflüssigender Kokkus, einmal ein Kapselkokkus, ähnlich dem Friedländer'schen Pneumoniekokkus gefunden, die alle bei Verimpfungen auf junge Hunde keinerlei Wirkung äusserten. Daraus geht hervor, dass die von verschiedenen Autoren bei der Staupe beschriebenen Kokken nicht die Erreger der Staupe sein können, und dass pustulöser Hautausschlag und der unbedeutende Ausfluss aus Nase und Augen, der nach Impfungen mit Staphylococcus sich zuweilen einstellt, irrthümlicherweise für Staupe gehalten worden ist, oder aber es sind bei den Impfversuchen nicht Reinculturen der Kokken, sondern mit Staupe-Mikroorganismen gemischte Culturen in Anwendung gekommen. Die Frage über die specifischen Staupe-Mikroorganismen war daher offen geblieben,

da bisher noch Niemand mit Reinculturen gearbeitet hatte. Die von Verf. angestellten Versuche sollten nun diese Lücke auszufüllen dienen. Verf. hat durch seine Untersuchungen herausgefunden, dass die in Dorpat und Umgebung mit dem Namen Staupe bezeichneten Hautkrankeiten drei verschiedenen Krankheitsgruppen angehörten, nämlich 1) einem Typhus abdominalis, 2) einem Typhoid und 3) der eigentlichen Staupe. — 1) Verf. fand bei einigen Hunden im Blute, in den Transsudaten, in der Milz und den Mesenterialdrüsen einzelne oder zu Gruppen vereinigte kurze, kleine Bacillen, welche mit den von E. Semmer beim Abdominaltyphus der Hunde gefundenen Bacillen identisch waren. Aus dem Blute und der Milz dieser Thiere wurden Reinculturen von Typhusbacillen in Bouillon, auf Gelatine, Agar und Kartoffeln angestellt und diese Reinculturen zu Impfversuchen verwendet, und wurden hierzu Hunde, Meerschweine, weisse Mäuse, weisse Ratten, Katzen und Kaninchen benutzt. Der Impfstoff wurde entweder mit einer Pravaz'schen Spritze unter die Haut, in die Brusthöhle, in die Luftröhre eingeführt, oder per os; in einigen Fällen wurde er in die Nasenschleimhaut eingerieben. Bei dem Hundetyphus konnte Verf. also im Blute, in den Transsudaten, in der Milz, den Mesenterialdrüsen und in der Leber durch Anwendung von Anilinfarbstoffen kleine einzeln oder in Gruppen liegende Bacillen nachweisen. Die farblosen Blutkörperchen enthielten oft bis zu 20 Bacillen. Bei längerer Dauer der Krankheit verschwanden diese zuletzt, und es liessen sich dann nur noch welche in den Mesenterialdrüsen nachweisen. In solchen Fällen ergaben auch nur Culturen aus Mesenterialdrüsen positive Resultate. Bei Aussaaten von Blut und Milzsaft auf Gelatine erschienen nach 36 bis 48 Stunden kleine grauweisse Pünktchen, die bis zum 5. oder 6. Tage mohnsamengross wurden und zusammenflossen. Am 3. Tage nach der Aussaat erschien auf der Oberfläche der Gelatine ein dünner, durchsichtiger, grauweisser Anflug, der allmählich die ganze Oberfläche bedeckte und zuletzt milchweiss wurde. Auf Agar erschien nach 24 Stunden im Thermostaten am Impfstrich ein dünner bläulichweisser Anflug, der sich allmählich nach den Seiten ausbreitete, ohne jedoch die Wandungen der Gläschen zu erreichen. Auf Blutserum bildete sich ein grauweisser Anflug. Auf Kartoffeln blieben die Colonien selbst mehrere Wochen lang unsichtbar; die Kartoffeloberfläche erschien nur etwas feuchter und glänzender; mikroskopisch liessen sich zahlreiche Bacillen nachweisen. Im hängenden Tropfen waren die Bacillen beweglich, an einem Ende mit einem glänzenden Punkt versehen. Längere Bacillen hatten an beiden Enden glänzende Körperchen. Auf Kartoffeln bildeten sich längere Fäden, ebenfalls mit glänzenden Körperchen, die hier auch

in der Mitte auftreten [beginnende Sporenbildung? Anm. des Ref.]. Die Bacillen des Hundetyphus färbten sich gut mit Fuchsin; dagegen entfärbten sie sich nach dem GRAM'schen Verfahren behandelt. Frische Culturen waren am virulentesten; in 18 bis 20 Tagen fingen sie an sich abzuschwächen. Im hängenden Tropfen verloren die Bacillen im Laufe der Zeit ihre Beweglichkeit, sie wurden körnig und färbten sich dann schlecht. Zur Sporenbildung kam es nicht. Auf Kartoffeln behielten die Bacillen ihre Beweglichkeit einen Monat lang; sie färbten sich gut; nur die glänzenden Körperchen nahmen keinen Farbstoff an. — 2) Die eigentliche Hundestaupe unterscheidet sich von den anderen, vom Verf. beschriebenen Hundekrankheiten dadurch, dass sich die Mikroorganismen derselben auf den gebräuchlichen Nährböden entweder gar nicht oder sehr schlecht entwickelten und Reinculturen dieser Mikroben daher sehr schwer herzustellen waren. In allen Fällen der Hundestaupe gelang es Verf., im Blute, in den Transsudaten, in der Milz, der Leber und anderen Organen eine Menge kleiner, 1 bis 2 μ langer, in Gruppen beisammenliegender, oft zu zweien unter einem Winkel zusammenhängender, etwas gebogener Bacillen nachzuweisen. Dieselben färbten sich mit allen Anilinfarben gut, gediehen jedoch nicht bei Zimmertemperatur auf den gebräuchlichen Nährböden, im Thermostaten bildeten sie jedoch bei 33 bis 35° C. in der sich verflüssigenden Gelatine wolkige Trübung und senkten sich zu Boden. Nur in einem Falle glückte es Verf., eine Agarcultur der Staupebacillen im Thermostaten zu erzielen und dieselbe auf Blutserum zu übertragen. Von drei mit der Blutserumcultur geimpften jungen Hunden erkrankten zwei an der Staupe und fielen mit den bei der Staupe eigenthümlichen pathologischen Veränderungen, während gleichzeitig geimpfte Katzen und Meerschweine gesund blieben. — Die dritte vom Verf. beschriebene Krankheit, das Typhoïd, wird durch einen charakteristischen, vom Typhus verschiedenen Bacillus verursacht. Verf. konnte nämlich im Blute, in den Transsudaten, in der Milz und in der Leber vermittels Färbung in Gruppen liegende kleine Bacillen constatiren, die zwar grosse Aehnlichkeit mit den Staupebacillen hatten, jedoch etwas kleiner und dünner als diese waren. Sie färbten sich gut mit Fuchsin, Gentianaviolett, Methylviolett und auch nach dem GRAM'schen Verfahren. Aus dem Blute und aus der Milz wurden Aussaaten auf Agar und Gelatine gemacht. Auf Agar begann im Thermostaten bei 35 bis 37° C. nach 24 Stunden eine Wucherung, nach 48 Stunden erschien auf der Oberfläche ein grauweisser Belag, der in wenigen Tagen die ganze Oberfläche bedeckte. Im Impfkanal bildeten sich milchweisse Colonien, die bald zusammenflossen. In älteren Culturen nahmen die

Colonien eine gelbliche Färbung an. In Gelatine bei Zimmertemperatur erschienen erst nach 2 Wochen am Impfstich kleine Pünktchen, die sich sehr langsam vergrösserten. Auf der Oberfläche war das Wachsthum ein sehr unbedeutendes. Eine Uebertragung der Culturen von Agar auf Pferdeblutserum gelang nicht. Sowohl die Agar- als auch die Gelatinecolonien bestanden aus Reinculturen eines kleinen, wenig beweglichen Bacillus von der Dicke der Tuberkelbacillen, aber bedeutend kürzer als diese. Auf Kartoffeln wuchsen die Typhoïdbacillen in Form eines bräunlichen, dünnen, trockenen Anfluges. Mit den Culturen wurden Hunde, Meerschweine und Kaninchen geimpft. — Seine interessanten Resultate fasst Verf. folgendermaassen zusammen: „Diese drei bisher unter dem Namen „Hundestaupe" beschriebenen Krankheiten haben eine grosse Aehnlichkeit miteinander und nur eine genaue mikroskopische Untersuchung der specifischen Mikroorganismen ermöglicht eine genaue Gruppirung dieser Krankheiten. Die Typhusbacillen finden sich meist einzeln im Blute und den inneren Organen. Die Staupe- und Typhoïdbacillen liegen meist in Gruppen beisammen. Die Typhusbacillen färben sich schlechter mit Fuchsin und entfärben sich beim Gram'schen Verfahren, was bei den Staupe- und Typhoïdbacillen nicht der Fall ist. Die Typhus- und Typhoïdbacillen geben auf Agar, Gelatine und Kartoffeln charakteristische Culturen, während die Staupebacillen auf genannten Nährmedien gar nicht oder nur spärlich gedeihen". *Nörner* (*Dorotheenthal*).

D. Botanisches.

Wildeman, E. de, Premières recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal (Journ. publié par la soc. roy. des sc. med. et nat. de Bruxelles 1891, 27 pp. avec 3 plches.).

Diese Arbeit ist die Beantwortung einer von der Brüsseler Academie gestellten Preisfrage; die Untersuchungsobjecte waren eine dicke Spirogyra (crassa ?) und die Staubfadenhaare von Tradescantia. Die Beobachtungen wurden, wie das bei solcher Fragestellung selbstverständlich, durch lückenlose Verfolgung am Individuum gemacht und zwar ohne Anwendung weiterer Kunstgriffe am Tage, Vormittags zwischen 8 und 10 Uhr beginnend, mitunter auch des Mittags zwischen 3 und 4. Die Untersuchung wurde nämlich im Winter ausgeführt und das Material jeweils im Freien aus einem Graben, dessen Wassertemperatur 2° C. nicht überstieg, eingesammelt. Am Tage gesammeltes, Nachts 12 Uhr

fixirtes Material zeigte stets nur wenige Zelltheilung und solche fast stets in den letzten Stadien. Die Literaturangaben, wonach Zelltheilungen bei Spirogyra immer Nachts stattzufinden pflegen (Sachs, Strasburger etc.), beziehen sich alle auf die Zelltheilung im Sommer. Die wohlberechtigte Frage, ob solche Pflanzen, wie die hier benutzten, zur generellen Beantwortung der Frage geeignet waren und überhaupt nur als physiologisch normal betrachtet werden konnten, scheint der Verf. völlig ausser Acht gelassen zu haben, obwohl er selbst unter 3° keine Zelltheilung constatiren konnte! Auch zwischen 3 und 4 und selbst 4 und 5° konnte eine vollständige Theilung nicht beobachtet werden; da hilft sich Verf., indem er das, was erst nachgewiesen werden soll, schon als bekannt voraussetzt, mit einer „approximativen" Bestimmung und berechnet (sic!) die Dauer durch Vergleich der beiden Endphasen mit den entsprechenden Phasen bei einem vollständig abgelaufenen Theilungsvorgang bei höherer Temperatur. Im übrigen hält es Verf. selbst für sehr wahrscheinlich, dass die Temperatur, bei welcher die Spirogyrafäden im Freien lebten, von Einfluss auf die Schnelligkeit der Zelltheilung sein dürfte, wenigstens nach unvollständigen Beobachtungen an im October eingesammeltem Material. Leider wurde damals die Wassertemperatur nicht beobachtet, und so „berechnet" sie Verf. nachträglich in dieser „Experimentalstudie" auf 14°, die Mitteltemperatur des Octobers!! — Ueber die genauere Anordnung der Versuche, namentlich über die Art und Weise, wie die Versuchsfäden einer bestimmten Temperatur ausgesetzt wurden, fehlt jede Angabe.

Die Experimente an den Tradescantiahaaren wurden in feuchter Kammer mit einem Tropfen 3procentiger Zuckerlösung im Sommer angestellt, im Winter entnommenes Gewächshausmaterial lieferte kein Resultat. Zur Erzielung der gewünschten Temperatur wurde hier der bekannte Sachs'sche Wärmekasten gebraucht. Die zur Beobachtung günstigsten Haare sind solche, deren Wände noch parallel und deren Zellsaft noch nicht gefärbt ist, die günstigste Zelle ist die Endzelle. *L. Klein (Karlsruhe).*

Hansen, E. Chr., Qu'est-ce que la levure pure de M. Pasteur? Une recherche experimentale (Compte-rendu des travaux du Laboratoire de Carlsberg t. III, 1891, p. 24—43).

Die von Pasteur in seinen Etudes sur la bière mitgetheilten Verfahren zur Cultur der Brauereihefe, vor allem die Cultur in 10procentiger Rohrzuckerlösung, der etwas Weinsäure zugesetzt war, hatten nicht den Zweck, eine Hefereincultur in dem Sinne zu erzielen, in dem wir heute

das Wort Reincultur verstehen; Pasteur wollte die Hefe nur von Bacterien befreien, da diese Organismen damals allein als Erreger von Krankheiten des Bieres bekannt waren. — Verf. weist in vorliegender Schrift vornehmlich die Angriffe zweier französischer Forscher ab: die von Duclaux, der 19 Pasteur'sche Hefeballons, die seit 14 bis 17 Jahren nicht geöffnet waren, untersuchte, in 14 derselben wirkliche Reinculturen fand und auf Grund dieser Befunde das Pasteur'sche Verfahren als geeignet zur Erzielung einer wirklichen Reincultur erachtete, und die von Velten, welcher die Verwendung einer einzigen Hefespecies als für die Praxis ungeeignet bekämpft und die Reinigung der Brauereihefe nach dem Pasteur'schen Recepte verlangt, das zwar keine Reincultur, aber doch ein reines, d. h. bacterienfreies Gemisch verschiedener Hefearten liefere, wie es zur Erzielung eines wohlschmeckenden Gährproductes nothwendig sei. Beide Forscher hatten völlig ausser Acht gelassen, dass, wie Hansen längst gezeigt, einige der häufigsten und gefährlichsten Krankheiten des Bieres durch Saccharomycesspecies hervorgerufen werden. Wie es um die Richtigkeit jener Behauptungen steht, erhellt aufs Klarste aus einer Reihe von ad hoc angestellten Versuchen des Verf.'s, die zeigen, was Alles als Endproduct derartiger Culturverfahren erhalten werden kann, und die aus letzterem Grunde auch ein allgemeineres, ein methodologisches Interesse beanspruchen dürfen. Dem von Duclaux befürworteten Verdrängungsverfahren haftet nicht nur vom rein theoretischen Standpunkte aus der grosse Uebelstand an, dass der Zeitpunkt, zu welchem aus dem Gemisch eine Reincultur geworden ist, sich in jedem Einzelfalle nur durch Probiren feststellen lässt, sondern es nimmt vor allem ohne weiteres an, dass die genannte Nährlösung für die Brauereihefen günstiger als für die wilden Hefen sei. Hansen prüft zunächst durch vier Versuchsreihen mit bestimmtem Aussaatmaterial die theoretische Seite des Pasteur-schen Reinculturverfahrens. Zehnprocentige mit $^1/_{20}$ Procent Weinsäure versetzte Rohrzuckerlösung wurde in Pasteur'schen zweihalsigen Ballons mit gleichen Mengen verschiedener Cultur- und wilder Hefen beschickt, die 10 Tage alten Reinculturen in Bierwürze bei Laboratoriumstemperatur entnommen waren. Der eine Ballon erhielt Saccharomyces cerevisiae I, S. Pastorianus I und III, und S. ellipsoideus II; der zweite Unterhefe No. I von Carlsberg, S. Pastorianus I und III, und S. ellipsoideus II; der dritte Unterhefe No. I und II von Carlsberg, S. Pastorianus I und II und S. ellipsoideus II. Diese Ballons blieben bei Zimmertemperatur einen Monat lang stehen, wurden dann durchgeschüttelt und aus jedem eine kleine Probe in neue Ballons mit der

gleichen Nährlösung gebracht; nach einem weiteren Monat wurde aus dieser zweiten Serie eine dritte auf die gleiche Weise angesetzt, die ebenfalls einen Monat stehen blieb. Nachdem so die Cultur im ganzen 3 Monate gedauert hatte, wurden aus den Ballons letzter Serie neue Culturen sowohl in Bierwürze wie in 10procentiger Dextroselösung in Hefewasser angesetzt, um zu sehen, welche Arten lebenskräftig geblieben waren. Sobald sich in diesen Culturen eine Hefevegetation gebildet hatte, wurden Proben davon in Gelatine ausgesät, welche das eine Mal mit Würze, das andere Mal mit der genannten Dextroselösung gemischt war; ferner wurden in gleicher Weise Gelatineplatten nach Ablauf der Hauptgährung besät und schliesslich solche mit Hefeproben, welche direct aus den Culturen entnommen wurden, welche 3 Monate lang in Zuckerlösung gelebt hatten. So gelangten drei verschiedene Entwicklungsphasen der in Rede stehenden Hefeculturen zur Prüfung. Die Platten wurden bei 25° cultivirt, die darauf gewachsenen Hefeflecke theils mikroskopisch untersucht, theils in zahlreiche Ballons mit Bierwürze ausgesät und die hier erwachsenen Vegetationen auf die bekannten Eigenschaften der zur ersten Aussaat verwendeten Hefen untersucht. Das Resultat war ein sehr bemerkenswerthes: von den sechs verschiedenen Hefearten waren im ganzen nur zwei lebendig geblieben, die beiden Krankheitserreger S. ellipsoideus II und S. Pastorianus I; der erste in allen Ballons, der zweite in einem, vielleicht auch in zweien. Die Anwesenheit des zweiten liess sich nur in einem Falle mit Sicherheit nachweisen und da erst nach Cultur in Dextroselösung mit Hefewasser. Der Versuch lehrt also, dass einmal S. ellipsoideus II sich am lebenskräftigsten gezeigt hatte und ferner, dass das Verfahren nicht genügte, selbst hiervon eine Reincultur zu garantiren. Eine zweite Versuchsreihe mit genau gleichem Endresultat wurde ebenso angestellt, nur stammte hier die Hefe nicht von 10 Tage alten Culturen, sondern von eintägigen Culturen in Würze bei 28°. — Beim dritten Versuch wurden Unterhefe I von Carlsberg, S. cerevisiae I und Pastorianus III nur in einem einzigen Ballon, anstatt in 3, ausgesät und die Versuchsanordnung in der Weise geändert, dass die Culturen in Rohrzuckerlösung mit Weinsäure nur vier Wochen dauert, während welcher Zeit in oben beschriebener Weise in ungefähr gleichen Zeitintervallen vier neue Culturen daraus angesetzt wurden. Das Endresultat ergab S. cerevisiae I und Pastorianus III als lebend, der erste deutlich in einer Cultur in Würze, der zweite erst nach Cultur in Dextrose mit Hefewasser; also auch hier keine Reincultur. — Der vierte Versuch

dauerte in 2 Ballons mit Rohrzuckerlösung mit Weinsäure einen Monat, nur je eine neue Cultur wurde, nach 18 Tagen, angesetzt; die Versuchsspecies waren S. Pastorianus II, III und ellipsoideus II. Alle stammten von kräftigen, aber 3 Monate alten Culturen, erwachsen auf Nährgelatine mit Fischabkochung und Rohrzucker. Das Resultat war S. ellipsoideus II. Die Verfahren, welche zum Nachweis der überlebenden Species benutzt wurden, waren stets solche, die sich nach mehrjähriger Erfahrung als die geeignetsten für die zu den Versuchen gebrauchten Hefen gezeigt hatten. Verf. glaubt, dass er bei grösserer Anzahl und stärkerer Variation der Versuche wohl noch die eine oder andere Species hätte nachweisen können, die zu Grunde gegangen schien, dass also mehr Species am Leben blieben, als gefunden wurden, und dass die gefundenen Species nur diejenigen waren, welche am stärksten und am zahlreichsten waren. Selbst wenn man diese Möglichkeiten ausser Berücksichtigung lässt, zeigen die verschiedenen Resultate doch übereinstimmend, dass auf diesem Wege eine Reincultur überhaupt nicht sicher erhalten werden kann, der einzige Weg dazu ist die Aussaat einer einzigen Zelle in ein sterilisirtes Nährsubstrat.

Der fünfte und sechste Versuch wenden sich gegen Velten. Als Nährlösung diente beim fünften 10procentige Rohrzuckerlösung mit vier Procent Weinsäure. 4 Ballons wurden mit jungen, kräftigen, 24 Stunden alten Culturen aus Würze bei 26° mit folgenden Arten zu gleichen Theilen beschickt: A mit S. cerevisiae I, Pastorianus I und III, B mit Unterhefe I und II von Carlsberg, Pastorianus I und III, C mit Unterhefe I und II von Carlsberg, Pastorianus I und III und ellipsoideus II, D mit S. cerevisiae I, Pastorianus I und III und ellipsoideus II. Von diesen 4 Ballons wurde eine zweite, aus der zweiten eine dritte Versuchsreihe und so fort bis zu der fünften jeweils im Zwischenraum von 48 Stunden in der gleichen Zuckerlösung angesetzt. Die Ballons der vierten und fünften Reihe wurden nach 8 bezw. 10 Tagen, vom Beginne des ganzen Versuchs an gerechnet, untersucht und von jedem nach vorherigem Durchschütteln eine Probe in Bierwürze gebracht. Nachdem die Originalballons ihre Hefe wieder abgesetzt hatten, wurde sorgfältig decantirt und nunmehr eine geeignete Menge Bierwürze zugefügt. Auf diese Weise wurde nicht allein mit Stichproben, sondern auch der ganzen Hefemasse der beiden letzten Culturreihen operirt, und die letzte Versuchsreihe hat so gut wie nichts von der stark sauren Culturflüssigkeit erhalten, ein Umstand, der wichtig ist, wenn es sich wie hier darum handelt, geschwächte Culturen zu kräftiger Entwicklung anzuregen. Wäre die Behandlung mit der sauren Zuckerlösung wirk-

lich geeignet, die Brauereihefen von Krankheitskeimen zu befreien, so durften sich in den Würzeculturen nur Brauereihefen entwickeln, das Resultat war aber ein total anderes: Von den im Thermostat bei 26° gehaltenen Culturen zeigten nur die Ballons der Reihe A und B, die 8 Tage lang der Behandlung mit saurer Zuckerlösung unterworfen waren, noch Leben; alle anderen erwiesen sich als abgestorben und liessen selbst nach 15 Tagen keine Spur von Leben erkennen. Die beiden genannten Ballons zeigten deutliche Erscheinung von Untergährung, das Bier hatte den unangenehm bitteren Geschmack von S. Pastorianus I und bei genauem Zusehen erwies sich dieser Krankheitserreger als die einzige überlebende Hefespecies.

Im letzten (6.) Versuch wurden die Brauereihefen mit den wilden im Verhältniss von 5 : 1 gemengt, so dass sie diesmal von vornherein in erheblicher summarischer Ueberlegenheit in den Versuch eintraten; die Zuckerlösung bekam nur 3·8 Procent Weinsäurezusatz. Von fünf Ballons erhielt: A S. cerevisiae I und Pastorianus I, B eine Brauereiunterhefe und Pastorianus I, C Unterhefe No. 2 von Carlsberg und Pastorianus I, D S. cerevisiae I und ellipsoideus II, E eine Brauereiunterhefe und ellipsoideus II. Die Arten des Ballon D waren nach zehntägiger Cultur abgestorben, lebten aber nach 8 Tagen noch, und in allen anderen Ballons war theils nach 8, theils nach 10 Tagen mindestens eine Species am Leben. Diese Residua wurden nun geprüft, aus jedem Ballon eine Anzahl Gelatineplattenculturen (in einzelnen Fällen bis zu 80) angelegt und so festgestellt, dass in A beide Hefen am Leben waren, aber das Mengenverhältniss sich umgekehrt hatte, und zwar hatte die wilde Hefe die Bierhefe derart zurückgedrängt, dass sie nachzuweisen war nur noch mit Hilfe von Specialculturen in Würze bei 37 bis 38° C., einer Temperatur, die für S. cerevisiae I noch günstig ist, während sie das Maximum für Pastorianus für dieses Medium überschreitet. In B fand sich nur Pastorianus I ohne eine Spur Brauereihefe. In C herrschten wenigstens die Zellen von Pastorianus durchaus vor; von der Unterhefe No. 2 waren bloss zweifelhafte Spuren vorhanden. In D hatte S. ellipsoideus II den S. cerevisiae I derart zurückgedrängt, dass er auch in diesem Falle nur durch eine Würzecultur bei 37 bis 38° nachgewiesen werden konnte; in B zeigten sich günstigere Verhältnisse, aber immerhin bildete die Brauereihefe nur die Hälfte. Diese gesammten Versuche zeigen einleuchtend, dass die beiden krankheitserregenden Hefen die Brauereihefen mehr oder weniger vollständig vernichtet haben. Das Pasteur'sche Verfahren, um Brauereihefe zu reinigen, versagt also völlig, wenn es sich nicht um Bacterien, sondern

um krankheitserregende Hefen handelt; dieselben vermehren sich im Gegentheil sowohl bei Anwesenheit von Ober- wie Unterhefe, sodass das Verfahren für Brauereien nicht anwendbar ist, und der 6. Versuch lehrt ausserdem, was übrigens Velten nicht behauptet hatte, dass auch keine Reincultur auf diesem Wege zu erziehen ist. — Die Hansen'schen Versuche sind auch noch in anderer Hinsicht von Bedeutung, sie zeigen, dass die hier geschilderte Untersuchungsmethode ein werthvolles Hilfsmittel für die praktische Analyse der Brauereihefen ist, die wilden Hefen vermehren sich stärker dabei und sind dann natürlich viel leichter nachzuweisen wie anfänglich. *L. Klein (Karlsruhe).*

Hansen, E. Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. VIII. Sur la germination des spores chez les Saccharomyces (Compte-rendu des travaux du laboratoire de Carlsberg t. III, 1891, p. 44—66).

Es ist lediglich die mikroskopische Untersuchung der morphologischen Vorgänge bei der Sporenkeimung, über welche der Verf. hier berichtet, die physiologischen Bedingungen bleiben unberücksichtigt. Zum ersten Male ist dieser Process hier an absolut reinem Material durch lückenlose directe Beobachtung des Individuums constatirt, die Untersuchung entspricht also in dieser Hinsicht den strengsten logischen Forderungen. Verf. betont, dass gewisse Phänomene bei der Keimung sich nur auf diesem Wege feststellen lassen, so z. B. die merkwürdige Thatsache, dass bei S. cerevisiae I verwachsene, aber durch eine deutliche Membran geschiedene Sporen bei der Keimung zu fusioniren vermögen, und dass eine Sprossung der Sporen schon in der Mutterzelle stattfinden kann, dass bei Ludwigii eine Fusion eine sehr häufige Erscheinung ist, aber nur an neugebildeten Zellen auftritt. Die Selbständigkeit der Sporenmembran bei der Keimung lässt sich durch chemische Reagentien oder Druck auf das Deckglas erweisen, wodurch diese Membran platzt und sich stark contrahirt; dabei stellt sich denn auch heraus, dass die „Scheidewände" zwischen einzelnen Sporen theils eine optische Täuschung, hervorgerufen durch gegenseitigen Druck der bei der Keimung stark angeschwollenen Sporen, theils wirklich homogen sind. Lebhafte Knospung der Sporen findet nur statt bei günstigem Substrat, freiem Zutritt des Sauerstoffs der Luft und genügend hoher Temperatur, z. B. in gehopfter, stark durchlüfteter Bierwürze bei 25° C. Nahezu ebenso starke Entwicklung ist bei Zusatz von 4 bis 5 Procent Gelatine zu beobachten. Von Einfluss auf den

Beginn wie die Morphologie der Keimung ist auch die Beschaffenheit der Sporen, ob jung oder alt, frisch oder länger ausgetrocknet. Bei S. anomalus empfiehlt es sich, nur wenige, womöglich nur eine einzige Spore in die feuchte Kammer zu bringen, weil dann die Keimung viel leichter von Statten geht, als wenn die Sporen in Gruppen beisammen liegen. *L. Klein* (*Karlsruhe*).

Eberdt, O., Beiträge zur Entstehungsgeschichte der Stärke (Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXII, p. 293—348 m. 2 Tfln.).

Aus der Abhandlung, die der Hauptsache nach die „Entstehung der Stärkekörner durch Umbildung einer aus dem Plasma sich ausscheidenden Masse zu Stärke" behandelt und die Schimper'sche Lehre von der Function der Stärkebildner verwirft, ist für unsere Zeitschrift nur das VI. Capitel von Interesse: „Experimenteller Nachweis der Entstehung der Stärkebildner und ihrer chemischen Zusammensetzung". Verf. will hier darthun: „dass die sogenannten Schimper'schen Stärkebildner nicht schon in den Zellen des Vegetationspunktes vorhanden sind, dann, dass sie, wenn fertig ausgebildet, aus durchgehends gleichartig zusammengesetzter eiweissartiger Substanz bestehen — endlich, dass es eine protoplasmatische Substanz ist, mit welcher sie von dem Moment an, in welchem ihre Umbildung zu Stärke beginnt, in Verbindung stehen, und dass dieselbe bezüglich der Concentration ihres Eiweissgehaltes grundverschieden von ihnen ist". Verf. benutzt die Fähigkeit des mit Salz- oder Essigsäure angesäuerten gelben Blutlaugensalzes, Eiweissstoffe aus ihren Lösungen zu fällen, zu seinen Versuchen und „bringt eine Anzahl Schnitte durch Phajus-Knollen, welche, von den jüngsten Zellen des Vegetationspunktes ausgehend, nach und nach durch ältere Stadien geführt sind, in eine salz- oder essigsaure Blutlaugensalzlösung, wäscht nach einem nicht zu langem Zeitraum, einer Stunde etwa, mit Alkohol, der nicht absolut, sondern nur etwa 50procentig sein darf, sehr sorgfältig aus, und setzt eine verdünnte Lösung von Eisenchlorid zu". Das Plasma in den jüngsten Zellen des Vegetationspunktes zeigt sich dann fast vollkommen farblos, mit Ausnahme einiger wolkiger, bläulich gefärbter unregelmässiger Stellen, sowie einiger Mikrosomen, die deutliche Blaufärbung zeigen. In einem nur wenig älteren Stadium ist das klarer gewordene Plasma fast farblos geblieben, und es sind eine ziemliche Menge kleiner Körperchen darin sichtbar, die sich ungemein scharf von dem übrigen Plasma abgrenzen und schön und gleichmässig blau gefärbt sind. „Blaufärbung zeigten auch einige Parthien

des Zellkerns, besonders die Nucleoli. Im folgenden Stadium, in welchem diese Körperchen sich aus dem übrigen Plasma abgesondert und vollkommen dem Zellkern zugewandt haben, auch grösser geworden sind, bleibt ihre Blaufärbung durchgehend ebenso gleichmässig und ebenso intensiv, das übrige Plasma ist ebenfalls noch fast farblos. Ein deutlicher, sehr auffälliger Unterschied aber ist zu bemerken zwischen der Färbung der Körperchen und der sich ihnen jetzt anhaftenden Klümpchen anderer Substanz, in welcher nun sehr schnell ein röthlich schimmerndes Pünktchen, das erste Stadium des späteren Stärkekorns, sichtbar wird. Diese Substanz zeigt nämlich, im Gegensatz zu der intensiven Färbung der Schimper'schen Stärkebildner, nur einen leichten Anflug von Blaufärbung und umschliesst den sogenannten Stärkebildner, der sehr scharf conturirt ist, vollkommen. Daraus ergiebt sich, dass die Zusammensetzung dieser Substanz von derjenigen der Stärkegrundsubstanz (Schimper's Stärkebildner) durchaus verschieden und dem übrigen Plasma sehr nahe verwandt ist, so dass man sie jedenfalls als protoplasmatisch bezeichnen darf. Die Stärkegrundsubstanz ragt nach den hier mitgetheilten Reactionen besonders durch ihren reichen Gehalt an Eiweissstoffen vor den übrigen Inhaltsstoffen der Zellen hervor, und lässt sich dadurch leicht von ihnen unterscheiden". *L. Klein (Karlsruhe).*

Heinricher, E., Ueber massenhaftes Auftreten von Krystalloïden in Laubtrieben der Kartoffelpflanze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. IX, 1891, H. 8 p. 287—291).

Verf. beschreibt das pathologische Auftreten grosser Mengen von Eiweisskrystalloïden im Stamme wurzelfauler Kartoffelpflanzen. Zur Erzielung schöner Dauerpräparate von Kartoffelkrystalloïden wird die Färbung mit Pikrocarmin empfohlen, welches die Krystalloïde gelb, Protoplasma und speciell die Zellkerne roth färbt. Um den störenden Einfluss der, oft in grosser Menge in den Zellen vorhandenen Stärkekörner zu beschränken, empfiehlt sich der Einschluss in Canadabalsam, welcher bewirkt, dass jene nur mehr in zarten Conturen sichtbar sind. *Heinricher.*

E. Mineralogisch-Geologisches.

Referenten: Professor Dr. Arthur Wichmann in Utrecht und Dr. F. Rinne in Berlin.

Brauns, R., Die optischen Anomalien der Krystalle. Leipzig (Hirzel), 1891, 370 pp. m. 6 Tfln.

Die Preisaufgabe der Fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig für 1890 lautete: „Die Gesellschaft wünscht eine übersichtliche und kritische Zusammenstellung der auf die „optischen Anomalien" der Krystalle bezüglichen bisherigen Forschungen, sowie die Ausführung neuer Untersuchungen, welche geeignet sind, die Ursachen jener anomalen Erscheinungen näher zu erläutern". Die umfang- und inhaltreiche Arbeit des Verf. wurde mit dem Preise gekrönt.

Dem Ref. scheint der Zeitpunkt noch nicht gekommen zu sein, um auf die Frage nach den optischen Anomalien eine unanfechtbare Antwort zu geben, und auch die Resultate, zu welchen der Verf., einer der Eifrigsten und Erfolgreichsten im Streite über die optischen Anomalien, kommt, werden in verschiedenen Punkten schwerlich allseitige Anerkennung finden. Vielfache Specialuntersuchungen sind noch nöthig, um die Meinungsverschiedenheiten in der Beantwortung der in Rede stehenden Frage, welche die Fundamente der Mineralogie berührt, auszugleichen.

Verf. giebt im ersten Theil seiner Abhandlung eine historische Uebersicht über die bisherigen, auf die optischen Anomalien bezüglichen Forschungen und im zweiten eine specielle Darstellung der optischen Verhältnisse der bisher untersuchten, optisch anomalen Krystalle. Vielfach sind neue Untersuchungen veranstaltet. Unter „optischer Anomalie" versteht Verf. Abweichungen von dem einer krystallisirten Substanz eigenthümlichen oder dem durch die Symmetrie der Form bestimmten, optischen Verhalten. Mimetisch hingegen sind nach ihm die Krystalle, welche durch Form und Zwillingsbildung höhere Symmetrie nachahmen als sie in Wirklichkeit besitzen. Die typisch anomalen Krystalle sind höher symmetrisch als sie scheinen, die mimetischen scheinen höher symmetrisch als sie sind. Dass die praktische Durchführung dieser Gliederung öfters schwierig oder nicht angängig ist, wird auch vom Verf. betont. Ein Theil seiner optisch anomalen Krystalle sind nach ihm selbst mimetisch.

Optische Anomalien kommen nach R. Brauns zu Stande 1) durch Ueberlagerung von verschieden orientirten Lamellen, 2) bei Dimorphie der Substanz, 3) durch innere Spannung.

Die zu 1) gehörigen Krystalle sind von niederer Symmetrie, nähern sich aber in ihren Formverhältnissen höher symmetrischen. Sie können mit einander lamellar der Art verwachsen, dass in den auf einander folgenden Krystalllamellen nahezu gleiche Richtungen vertauscht und gleichnamige, optische Elasticitätsachsen gekreuzt werden. Durch diese Ueberlagerung treten in optischer Hinsicht Compensationserscheinungen

auf, und die Krystalle nähern sich in ihrem optischen Verhalten dem höher symmetrischer Krystalle. Zu dieser Gruppe werden gerechnet das quadratisch erscheinende, in Wirklichkeit monokline Ferrocyankalium, Kalkuranglimmer, Ekdemit, Prehnit, die Glieder der Penningruppe, Natrolith (?).

Die zu 2) zu rechnenden Krystalle sind Beispiele dimorpher Substanzen. Die eine Modification hat die Form geliefert, die andere liegt als Ausfüllung der Krystallform in der Substanz des Krystalles vor. Durch Aenderungen in den Temperaturverhältnissen kann die zweite Modification in die erste übergeführt werden, und dann stehen Form und optische Verhältnisse im Einklang. So hat der Boracit eine reguläre Form, aber die optischen Verhältnisse des rhombischen Systems. Bei 265° wird die Substanz optisch isotrop d. h. regulär: reguläre Theilchen füllen nunmehr die reguläre Form. In diese Abtheilung sind weiterhin zu stellen: Leucit, die zweifachen Uranyldoppelacetate, Tridymit, Cristobalit, Katapleït.

Die dritte Gruppe, die durch innere Spannung anomalen Krystalle, umfasst a) die, welche durch mechanischen Druck, schnelle Kühlung u. s. w. b) die, welche durch isomorphe Beimischung anomal sind. Die ersteren besitzen eine unregelmässige Doppelbrechung. Feldertheilungen sind selten. Die anomalen Parthien sind auf Streifen beschränkt, die Spalt- oder Gleitflächen parallel gehen oder finden sich in der Umgebung von Einschlüssen oder an Stellen, welche besonders der Einwirkung von mechanischen Kräften ausgesetzt waren, bisweilen sind sie unregelmässig im Krystall vertheilt. Hierher gehören Steinsalz, Sylvin, Salmiak etc., Zinkblende, Bleinitrat z. Th., Diamant, Senarmontit, arsenige Säure, Beryll, Brucit, Eis, Quarz, überjodsaures Natrium, Zirkon, Quecksilberjodid, Leukophan. Die durch isomorphe Beimischung optisch anomalen Krystalle stehen unter dem Einfluss in ihrem Wesen noch nicht erkannter Zug- und Druckkräfte. Charakteristisch ist für sie die Abhängigkeit der optischen Structur von der äusseren Begrenzung. Die chemisch reinen Krystalle des Bleinitrats sind optisch normal, die Mischkrystalle von Blei- und Baryumnitrat im allgemeinen doppelbrechend. Sie sind einfach brechend nach den Würfelflächen, optisch einachsig positiv nach den Oktaëderflächen, optisch zweiachsig negativ nach den Pyritoëderflächen. Durch einseitigen Druck werden sie nach den Oktaëderflächen negativ, nach den Pyritoëderflächen positiv doppelbrechend. Quadratische und hexagonale Krystalle werden durch isomorphe Beimischung optisch zweiachsig, bei rhombischen tritt auf den von den Prismenflächen ausgehenden Sectoren gekreuzte Dispersion

auf, während die von den Pinakoïden ausgehenden Felder orientirt auslöschen. Anomal durch isomorphe Beimischung sind die Nitrate von Blei, Baryum, Strontium, Alaun, Granat, vielleicht Faujasit, Hauyn, Nosean, Sodalith, Ralstonit, ferner die unterschwefelsauren Salze von Blei, Strontium, Calcium, Kalium und Rubidium, Chabasit, Turmalin, Apatit, Diadelphit, Jeremejewit(?), Korund z. Th., Pyromorphit, Mimetesit, Vesuvian, Apophyllit, Scheelit (?), schwefel- und chromsaures Natron-Ammon, die Seignettesalze und Topas. Während Verf. mit einer gewissen Vorliebe optisch anomale Krystalle in der letzteren Gruppe unterbringt, schliesst er die Meinung, dass auch durch Wasserverlust optische Anomalien hervorgerufen werden können, fast vollständig aus, nach der Ansicht des Ref. nicht mit Recht. Denn da es gelungen ist, durch künstlichen Wasserverlust an Krystallen alle Anzeichen der optischen Anomalien hervorzurufen, so muss jedenfalls erst eine genaue Untersuchung vieler natürlicher Vorkommnisse, bei der chemische und optische Untersuchungen Hand in Hand gehen müssen, abgewartet werden, ehe eine sichere Behauptung bezüglich des fraglichen Punktes aufgestellt werden kann.

Bei einer Reihe von Krystallen sind nach dem Verf. die Ursachen der optischen Anomalien noch unbekannt oder durch die obigen Annahmen nicht zu erklären. Hierher werden gestellt Analcim, Anatas, chlorsaures und bromsaures Natrium, Eulytin, Flussspath, Heulandit, Mellit, Milarit, Perowskit, Pharmokosiderit, Rhodizit, Rutil.

Dr. F. Rinne.

Cross, Ch. W., Constitution and origin of spherulites in acid eruptive rocks (Bullet. Philos. Soc. of Washington vol. XI, 1891, p. 441—444. n. 2 pltes.).

Nachdem der Verf. zunächst in einem historischen Ueberblick die Ansichten der verschiedenen Forscher über den Begriff „Sphärolith" wiedergegeben und zum Theil einer scharfen, aber wohl berechtigten Kritik unterzogen hat, wendet er sich zu der Beschreibung der von ihm untersuchten sphärolithischen Gesteine, vom Silver Cliff-Rosita Bergdistrict in Custer Co. Colorado. Die genannten Felsarten enthalten eine Reihe von Sphärolithen in den verschiedensten Formen und Dimensionen und bieten so die denkbar günstigste Gelegenheit, die Beziehungen dieser Gebilde zu dem erstarrenden Magma, die verschiedenen Modificationen ihrer inneren Structur, sowie die durch secundäre Processe veranlassten Veränderungen zu erforschen. Während die genannten Sphärolithen einestheils zu mikroskopischer Kleinheit herabsinken, erreichen sie anderntheils zuweilen einen Durchmesser von mehr als 3 m. Ebenso

schwankt ihre Gestalt zwischen derjenigen einer Kugel und ganz unregelmässigen Formen.

Abgesehen von den mikroskopisch kleinen Sphärolithen, die zum Theil deutlich mikropegmatische Verwachsungen darstellen und zwischen gekreuzten Nicols ein Interferenzkreuz zeigen, welches einen negativen Charakter besitzt, zum Theil aber zu dicht sind, um noch eine bestimmte Verwachsungsart erkennen zu lassen, unterscheidet der Verf. 1) hohle Sphärolithe, die im Innern hohl sind und eine unregelmässige Gestalt besitzen. Ihre solide Schale setzt sich im wesentlichen aus radial angeordneten Feldspathmikrolithen zusammen. — 2) trichitische Sphärolithe, die eine Tendenz besitzen büschelförmig verzweigte Aggregate darzustellen. Die ausserordentlich zarten Feldspathnädelchen biegen und verzweigen sich, ihr Einfluss ist ein so starker, dass selbst das dazwischen geklemmte Magneteisenerz gezwungen wird, die trichitische Form anzunehmen. — 3) Die hohlen und die trichitischen Sphärolithe sind häufig umgeben von einer Zone, die ein supplementäres sphärolithisches Wachsthum verrathen, daher als Ergänzungs-Sphärolithe zu bezeichnen sind. Diese drei sphärolithischen Generationen betheiligen sich local ausschliesslich an der Zusammensetzung des Gesteins, gewöhnlich ist jedoch zwischen ihnen ein Residuum des Magmas vorhanden geblieben, welches entweder aus Glas besteht oder die Bildung einer vierten sphärolithischen Generation veranlasst hat. Stehen die drei erstgenannten Generationen zu der vierten in einem untergeordneten Verhältnisse, so war die letztere im Stande regelmässige Gestalten zu erzeugen, und war die ausscheidende Thätigkeit in dieser Periode ausserdem eine energische, so können auf diese Weise zusammengesetzte Sphärolithe von einigen Centimetern im Durchmesser entstehen. In einem derartigen Sphärolith sind die ursprünglichen Gestalten, gleich fremden eingeschlossenen Körpern, umrandet, und der Verf. bezeichnet diesen Typus als umhüllende Sphärolithe.

Aus der Thatsache, dass die Sphärolithe in sauren Gesteinen im allgemeinen dieselbe chemische Zusammensetzung besitzen als das Gestein selbst, lässt sich schliessen, dass die ersteren bei holokrystallinischer Ausbildung auch eine Zusammensetzung aus einem Alkalifeldspath und Kieselsäure in krystallisirter Form (Quarz, Tridymit) zeigen würden. Die bei mikroskopischen Untersuchungen gefundenen optisch-negativen Nädelchen hat man demgemäss auf Feldspath, die positiven auf Quarz bezogen, wie der Verf. darthut, jedoch mit Unrecht. Denn die Feldspathe der hohlen, trichitischen und Ergänzungs-Sphärolithe wurden als positiv erkannt. Diejenigen der zusammengesetzten Sphärolithe sind

theils positiv, theils negativ, ebenso diejenigen der Umhüllungssphärolithe. Die freie Kieselsäure ist amorph, wasserhaltig und bildet die Basis der Sphärolithe.

In Bezug auf die Entstehung lassen sich dem Verf. zufolge zwei Gruppen von Sphärolithen unterscheiden und zwar erstens die mikropegmatitische oder granophyrische, der die oben kurz erwähnte dichte Ausbildungsform aequivalent zu sein scheint. Die hierzu gehörigen Sphärolithe stellen eine regelmässige Verwachsung von Quarz und Feldspathnadeln dar, setzen sich demnach aus den beiden Hauptconstituenten des Rhyoliths zusammen. Ihre Grösse ist durch dieselben Umstände bedingt, wie diejenige der sich aus dem Magma ausscheidenden Krystalle. Die zweite Gruppe der Sphärolithe ist von der ebengenannten wesentlich verschieden, indem ihre Gebilde zunächst die Verfestigung der gesammten Magmas für einen gewissen Zeitraum repräsentiren mit Ausnahme derjenigen Bestandtheile, welche sich bereits zuvor ausgeschieden hatten. Eine Abtheilung dieser Gruppe zeichnet sich durch die Bildung baumförmig verzweigter Feldspathnadeln aus, während die andere mehr durch eine concentrische Structur gekennzeichnet ist, doch kommen auch Uebergänge zwischen beiden Abtheilungen vor. Die Bildung der baumförmig verzweigten Aggregate von Feldspathnadeln wird auf Spannungen zurückgeführt, die Biegungen und schliesslich ein Brechen derselben veranlasst, wodurch eine Gabelung hervorgerufen wird. Bei Fortsetzung der Gabelungen entstehen schliesslich farnkrautähnliche und baumförmige Aggregate. Als wesentliche Factoren bei der Ausscheidung dieser Gebilde werden eine gewisse Viscosität des Mediums, in welchem der Krystallisationsprocess vor sich ging, sowie eine grosse Schnelligkeit im Verlauf des Processes angenommen. Einige der ausserordentlich grossen, zusammengesetzten Sphärolithe tragen eine scharf ausgeprägte Breccienstructur zur Schau. Die Entstehung derselben wird dadurch zu erklären gesucht, dass die Lava sich in einem steifen viscosen Zustande der völligen Erstarrung nahe befand, als dieselbe in Folge vulcanischer Erschütterungen zerbrochen wurde, dabei besassen die einzelnen Stücke aber noch genügende Plasticität um wieder zu verkitten. Der Verf. glaubt die verschiedenen Erscheinungen, welche die Sphärolithen in Bezug auf Structur und Zusammensetzung darbieten, mit Hülfe einer Hypothese erklären zu können, die zum Schluss noch ganz kurz skizzirt werden möge. Die Ausscheidung der Feldspathe in radialen, verzweigten Gestalten, die den Sphärolithen ihr charakteristisches Gepräge aufdrücken, stellen nur einen Act in der Geschichte derselben dar. Diesem musste ein anderer, weit wichtigerer vorhergehen, der die eigenthüm-

lichen Wachsthumserscheinungen bedingte, und zwar bestand derselbe darin, dass eine locale Aenderung im Charakter der Lava erfolgte. Innerhalb des Bezirkes eines jeden Sphärolithen schied sich eine colloïde Substanz aus, indem das Magma sich in seine beiden Hauptbestandtheile: wasserhaltige Kieselsäure und Feldspath spaltete. Es giebt jedoch auch Fälle, bei welchen die colloïde Substanz, deren Ausscheidung stets die Auskrystallisirung des Feldspathes vorherging, nicht einfach wasserhaltige Kieselsäure darstellen konnte, sondern ihr noch Feldspathsubstanz zugemischt sein musste, ja wo dieselbe sogar die gleiche chemische Zusammensetzung wie das Magma selbst besessen haben musste. Der Verf. giebt selbst zu, dass mit einer derartigen Hypothese keineswegs alle Schwierigkeiten behoben werden, unter allen Umständen kommt ihm aber das Verdienst zu, die Kenntniss der Sphärolithe durch eine Reihe wichtiger Beobachtungen vermehrt zu haben. *Wichmann.*

Becke, F., Unterscheidung von Quarz und Feldspathen mittels Färbung (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mitth. Bd. XII, 1891, p. 257).

Vor einigen Jahren hatte der Verf. eine Methode angegeben, um Quarz und Feldspath durch Aetzen der Schliffflächen und Färbung mittels Anilinfarbstofflösung im Dünnschliffe von einander zu unterscheiden [1]. Diese Methode hat sich bei vielfacher Anwendung nicht allein vortrefflich bewährt, sondern es gelingt, durch entsprechende Abstufung der Aetzung selbst die verschiedenen Feldspatharten zu unterscheiden. Orthoklas nimmt die Färbung viel schwieriger an als die Plagioklase, und unter den letztgenannten Arten sind die Ca-reichen leichter färbbar, als die Na-reichen. Für die Abstufung der Aetzung lassen sich keine bestimmte Regeln geben, da die Concentration der käuflichen Flusssäure stark variirt.

Unter Abänderung der früheren Vorschrift, giebt der Verf. jetzt die folgende: Auf die gereinigte Schlifffläche wird ein grosser Tropfen Flusssäure gebracht und nach Einwirkung von einer viertel bis einer Minute mittels Fliesspapier, vom Rande her, aber ohne den Schliff zu berühren, abgehoben. Die zurückbleibende Flüssigkeitsschicht wird unter Daraufblasen auf dem Wasserbade rasch verdampft. Hierauf trägt man einen Tropfen der Farbstofflösung z. B. Anilinblau auf, der über den Rand des Präparates greifen soll. Nach 5 bis 10 Minuten wird derselbe mit einer Pipette abgesogen und der Schliff durch vor-

[1]) Cfr. diese Zeitschr. Bd. V, 1888, p. 559.

sichtiges Auftropfen von Wasser abgespült. Hierauf wird die Farbhaut mittels absoluten Alkohols entwässert und der Schliff während einiger Minuten in Benzol gelegt. Nachdem derselbe noch mit einem Tropfen Lavendelöl benetzt worden ist, wird er mit in Aether gelösten Canadabalsam und endlich einem Deckgläschen bedeckt. *Wichmann.*

Belowsky, M., Ueber die Aenderungen, welche die optischen Verhältnisse der gemeinen Hornblende beim Glühen erfahren (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 291—292).

Die interessanten Versuche des Verf. lassen erhoffen, die Entstehungsbedingungen der Hornblende als „gemeine, grüne" und als „basaltische" näher kennen zu lernen. Es gelang ihm, gemeine Hornblende durch Glühen in einem Platinschälchen unter Luftzutritt der Art umzuwandeln, dass die auf die Ermittelung der optischen Verhältnisse gerichtete, mikroskopische Untersuchung keinen Unterschied von der basaltischen Hornblende erkennen liess. Verf. vermuthet, wohl mit Recht, dass auch in der Natur analoge Umwandlungen vor sich gegangen sind.

Dr. F. Rinne.

Bömer, A., Beiträge zur Kenntniss des Quarzes (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 516—555).

Die hier in Betracht kommenden Resultate der in Rede stehenden Arbeit beziehen sich auf die mikroskopischen Aetzfiguren, die vermittels Flusssäure am Quarz erhalten wurden: 1) Sämmtliche Aetzfiguren auf der Basis sind Aetzhügel. (Sicher konnte dies allerdings bei den mit concentrirter Säure in der Wärme entstehenden Aetzfiguren nicht erkannt werden.) 2) Die Aetzfiguren auf der Basis erleiden mit zunehmender Concentration der Flusssäure eine Drehung um die Verticalachse um fast 60°, die stets in demselben Sinne erfolgt, und zwar bei Rechtsquarz rechts, bei Linksquarz links herum. 3) Durch die Combination zweier Aetzfiguren von verschiedener Lage entstehen auf der Basis einseitige Verlängerungen der Seiten der einen Aetzfigur. Dieselben verlaufen, wenn man die dreieckigen Figuren so aufstellt, dass eine Seite rechts links verläuft und die derselben gegenüberliegende Ecke vom Beschauer abgewendet ist, bei rechten Krystallen nach rechts, bei linken nach links. 4) Anomalien der Aetzfiguren scheinen mit Wachsthumserscheinungen des Quarzes verbunden zu sein. — Um die Zwillingsnatur einer Platte allein durch die Aetzfiguren zu erkennen, muss man eine 20- bis 30procentige Flusssäure anwenden. *Dr. F. Rinne.*

Mügge, O., Ueber den Krystallbau der pyrogenen Quarze (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 1—11).

Verf. untersuchte die Quarzeinsprenglinge der an SiO^2 reichen Effusiv- und Ganggesteine bezüglich ihres Baues durch Anwendung der Aetzmethode. Es wurden je nach der Grösse der zu studirenden Quarze aus dem Gestein Schnitte von 0·5 bis 0·1 mm Dicke hergestellt, beiderseits gut fein geschliffen, gehörig gereinigt und alsdann ca. 24 Stunden mit 40procentiger Flusssäure in kleinen Bleinäpfchen bei Zimmertemperatur behandelt. Es war dann meist ein Zerfall des Schliffes eingetreten (im entgegengesetzten Falle wurde die Operation wiederholt). Die schleimige Masse, in welcher die Quarze in Form kleiner Tafeln und Körner lagen, wurde darauf mehrfach mit Salzsäure erhitzt. Die unangreifbaren Quarze blieben rein zurück. Sie wurden auf ihre Aetzfiguren und den durch letztere hervorgerufenen Lichtschein im reflectirten Licht untersucht. Ergänzend trat die optische Untersuchung hinzu. Unter 141 orientirten Plättchen waren 70 einfache und 67 nach ∞R verzwillingte und nur 4 Verwachsungen von Rechts- und Linksquarz. Die Zahl der rechten Quarze war 65, die der Linken 72, also fast gleich. In jedem der untersuchten Gesteine fanden sich einfache und Zwillingskrystalle nach ∞R (rechte wie linke) neben einander. Besonders auffallend erscheint das Zurücktreten der Zwillinge von Rechts- mit Linksquarz, die bei den Quarzen, welche aus wässerigen Lösungen entstanden sind, so häufig sind.

Aus der Gesammtheit der untersuchten Plättchen lässt sich fernerhin der Schluss ziehen, dass auch unter den pyrogenen Quarzen einfache Krystalle erheblich seltener sind als nach ∞R verzwillingte. Verf. schätzt das Verhältniss zwischen einfachen und verzwillingten Stückchen auf höchstens 1 : 2. — Es ist zu hoffen, dass vom Verf. auch die Quarze der Tiefengesteine und der krystallinen Schiefer in den Kreis seiner interessanten Untersuchungen hineingezogen werden. *Dr. F. Rinne.*

Osann, A., Ueber Zwillingsbildung an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen des Cabo de Gata (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 108—109).

Das Untersuchungsmaterial gaben Quarze aus einem leicht zerreiblichen Bimssteine ab. Sie wurden nach der Klein'schen Methode der Umhüllung mit Medien ähnlicher Brechbarkeit[1] studirt und zwar in Ca-

[1]) Referirt diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 411, p. 414.

nadabalsam eingebettet. Von 12 Krystallen waren 7 rechts und 5 links drehend. Airy'sche Spiralen (Anzeichen für Verwachsungen von Rechts- und Linksquarz) wurden nicht bemerkt. Drei geätzte Krystalle erwiesen sich als Zwillinge nach ∞R. *Dr. F. Rinne.*

Cohen, E., u. **Weinschenk, E.,** Meteoreisen-Studien (Ann. d. K. K. Naturhist. Hofmuseums. Wien. Bd. VI, 1891, p. 131—165).

Die Verff. beschreiben zunächst die behufs Isolirung der Gemengtheile der Meteoreisen dienenden Methoden. Die Bearbeitung geschah in der Weise, dass die Stücke erst mit sehr verdünnter Salzsäure (1 HCl : 20 H^2O) in der Kälte behandelt wurden, um den Kamazit aufzulösen, die übrigen Gemengtheile aber möglichst unversehrt zurückzulassen. Bei grösseren Stücken bedarf es in Folge dessen mehrerer Monate, um eine vollständige Lösung zu erzielen. Auch ist die Angreifbarkeit der einzelnen Meteoreisen eine abweichende, so dass in einzelnen Fällen eine Lösung von 1 : 10 zur Anwendung gelangte. Die Säure blieb so lange über dem Material stehen, bis sie nur noch in sehr geringem Maasse einwirkte, worauf die Lösung abgegossen, eingedampft und gesammelt wurde. Vor jeder Erneuerung des Lösungsmittels wurden alle isolirten Gemengtheile entfernt, um sie vor weiterer Einwirkung der Säure zu schützen, was besonders nöthig ist, um die „zackigen Stücke" zu gewinnen, welche nicht besonders widerstandsfähig und wahrscheinlich nur als Lösungsskelette des Kamazit aufzufassen sind. Das auf diese Weise gewonnene Material muss sorgfältig gereinigt werden, und zwar geschieht dies, indem man der Reihe nach mit Wasser, Alkohol und Aether decantirt und auf dem Wasserbade trocknet. In einigen Fällen gelang es trotzdem nicht, die Taenitblättchen frei von Anlauffarben zu erhalten.

Die Löslichkeit der einzelnen Theile ist eine recht verschiedene. Am leichtesten löst sich der Wickelkamazit, welcher alsdann die von ihm eingehüllten Krystalle (Schreibersit, Cohenit) fallen lässt. Sodann wird der übrige Kamazit theilweise gelöst, und es resultiren Skelette, aus welchen die zinnweissen Taenitblättchen über den schwarzen Kamazit, welcher schliesslich ganz in Lösung geht, hervorragen. Aus dem entstandenen Rückstand lassen sich zunächst allmählich grössere Schreibersitkrystalle, Taenitlamellen, Cohenitkrystalle und zackige Stücke auslesen. Der verbleibende Rest, welcher aus kohligen Substanzen, kleinen zackigen Stücken, Schreibersit, Taenitblättchen, Cliftonit und diversen Körnern besteht, muss einer weiteren Separirung unterzogen werden.

Am zweckmässigsten sondert man denselben in einen magnetischen und einen unmagnetischen Theil. Für diese Operation bedient man sich des von Cohen vorgeschlagenen Verfahrens [1]. Ein Bogen Papier wird feucht auf einen Holzrahmen gespannt, welcher auf vier Beinen von hinreichender Länge ruht, um bequem unter dem Tische operiren zu können. Nach Ausbreitung des getrockneten Pulvers auf letzterem führt man die magnetischen Theile durch Streichen mit einem magnetisch gemachten, breiten Stahlkamm an der unteren Seite des Papiers gegen den Rand des Rahmens und entfernt dieselben mit einem Pinsel. Je feiner das Pulver ist, desto häufiger ist das gleiche Verfahren zu wiederholen, da einzelne nicht magnetische Partikel meist mit fortgerissen werden. Aus dem magnetischen Antheil lassen sich mittels Kupferchloridammonium Schreibersit resp. Rhabdit isoliren. Der unmagnetische Theil setzt sich aus Roststückchen, kohligen Substanzen, Cliftonit und verschiedenartigen Körnern und Kryställchen zusammen. Nach Behandlung mit concentrirter Salzsäure, Glühen und abermaliger Behandlung mit Salzsäure lassen sich Rost und kohlige Partikel entfernen. Der Rest muss unter dem Mikroskope ausgelesen werden.

Nach einer Darlegung der zur Anwendung gelangten analytischen Methoden wenden die Verff. sich den einzelnen von ihnen untersuchten Meteoreisen zu, deren Beschreibung den grössten Theil der Abhandlung ausmacht. *Wichmann.*

[1]) Cohen, E., Zusammenstellung petrographischer Untersuchungsmethoden Berlin (Greifswald) 1890, p. 9.

Neue Literatur.

1. Lehr- und Handbücher.

Gage, S. H., The microscope and histology for the use of laboratory students in the anatomical department of Cornell University. Pt. I. The microscope and microscopical methods. Ithaca, 1891, 90 pp. 8°. w. 40 figs.

Mascart, E., Traité d'optique II. Paris (Gauthier-Villars) 1891. 643 pp. 8°.

2. Mikroskop und mikroskopische Apparate.

a. Neue Mikroskope.

(Czapski, S.,) Zeiss's crystallographic and petrographical microscopes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 516; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, p. 94; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 330).

(Seaman, W. H.,) A college microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 649; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists vol. XII, 1891, p. 67).

Wyrouboff, G., Sur un nouveau microscope propre aux observations à haute température (Bull. de la Soc. franç. de Minéral. t. XIV, 1891, p. 198; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 495).

Backer's student's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 516).

Johnson and Sons' advanced student's microscope (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 648).

b. Objectiv.

Brun, J., Note sur les lentilles semi-apochromatiques (Journ. de Microgr. t. XV, 1891, no. 8 p. 247).

(Leroy, C. J. A.,) Proof of a simple relation between the resolving power of an aplanatic objective of the microscope and the diffraction of the finest grating which an objective can resolve (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 665; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, p. 152).

Schulze, A., The new apochromatic micro-objectives and compensating oculars of Carl Zeiss (Proceed. and Transact. Nat. Hist. Society Glasgow. New. Ser. vol. II, 1890, p. 154).

Turner, E. H., On the difference between the visual and actinic foci of microscopical objectives (Manchester Microsc. Soc. Transact. a. ann. Rep. 1890 p. 80).

---

c. Stativ.

(**Pfeffer, W.,**) New hot stage and accessories (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 521; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 433).

New objective changer (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 519; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, p. 46).

---

d. Beleuchtungsapparate.

(**Brünnée, R.,**) On a new arrangment in microscopes for the rapid change from parallel to convergent light (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 519; cfr. Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, p. 136; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 335).

Nelson, E. M., A new illuminating apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 443).

(**Schiefferdecker, P.,**) Die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe (Zeitschr. f. Instrumentenk. Bd. XI, 1891, H. 8 p. 304; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 450, Bd. VIII, 1891, p. 53).

(**Schiefferdecker, P.,**) Kochs-Wolz improved microscope lamp (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 520; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 450).

---

e. Testobjecte.

(**Cox, J. D.,**) Diatom-structure. The interpretation of microscopical images (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 657; cfr. Journ. New-York Microsc. Soc. vol. VII, 1891, p. 76).

Haughton, C., On the structure of certain diatom-valves as shown by sections of charged specimens (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 441).

---

f. Verschiedenes.

(**Curtice, C.,**) A method of drawing microscopic objects by the use of coordinates (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 527; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 52).

(**Czapski, S.,**) Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 19 p. 217, No. 20 p. 229; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 145).

Ferrari, G., Ueber convergente und divergente optische Systeme (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 15 p. 169).

Kayser, Zwei Methoden, mittels des Mikroskopes den Krümmungsradius kleiner Linsen convexer Art zu finden (Schr. d. Naturforsch. Gesellsch. Danzig. N. F. Bd. VII, H. 4 p. 15).

Matthiessen, L., Ueber die Cardinalpunkte afocaler dioptrischer Systeme (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 16 p. 181).

Saccardo, A., Intorno ad un microscopio di Eustachio Divini conservato nel museo di fisica dell'Università di Padova (Atti del R. Ist. Veneto di Scienze, Lett. ed Arti 1890—91, No. 7 p. 817).

Saccardo, P. A., L'invenzione del microscopio composto. Dati e commenti [Die Erfindung des zusammengesetzten Mikroskopes. Thatsachen und Bemerkungen] (Malpighia vol. V, 1891, fasc. 1, 2 p. 40).

Steinheil u. **Voigt,** Erläuterungen zu dem Handbuch der angewandten Optik (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. München 1891, H. 1 p. 1).

(Vanni, G.,) On a new method for the measurement of the focal length of lenses or convergent systems (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 665; cfr. Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, p. 152).

Wilson, J. H., The history of the microscope (Intern. Journ. Microsc. London. New Ser. vol. IV, 1891, p. 168, 212).

Exposition générale et rétrospective de microscopie de la ville d'Anvers (Ann. de Microgr. t. IV, 1891, no. 1 p. 22).

Rapport du jury de l'exposition de microscopie générale et rétrospective 9. août — 23. septembre 1891, organisée à l'occasion du 300e anniversaire de l'invention du microscope. Anvers (de Backer) 1891, 19 pp. 8°.

3. Mikrophotographie.

(Borden, W. C.,) The value of using different makes of dry plates in photomicrography (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 653; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 169).

Martens, A., Die mikrophotographische Ausrüstung der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt zu Berlin (Mittheil. a. d. k. technischen Versuchsanstalten 1891, p. 278; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 504).

Mills, F. W., Photography applied to the microscope. London 1891. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 506].

Möller, J. D., Lichtdrucktafeln hervorragend schöner und vollständiger Möller'scher Diatomaceen-Präparate. 59 Tafeln nebst Vorwort, in Leinewandmappe. Wedel (Selbstverl.) 1891. [Cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 502.]

Wolff, M., u. **Israel, J.,** Ueber Reincultur des Actinomyces und seine Uebertragbarkeit auf Thiere. Mit 39 mikrophotogr. Abb. (Virchow's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med. Bd. CXXVI, 1891; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 507).

Baker's photomicrographic apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 525).

4. Mikroskopisches Präparat.

a. Apparate zum Präpariren.

(**Altmann, P.,**) Thermoregulator (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 651; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 791; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 335).

(**d'Arsonval, A.,**) Apparatus for maintaining a fixed temperature (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 682; cfr. Arch. de Physiol. norm. et pathol. t. II, 1890, p. 83; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 102).

(**Beyerinck, M. W.,**) Capillary-siphon-dropping-bottle (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 652; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 589; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 336).

Drosten, R., Présentation d'appareils et d'instruments (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, no. 1, 1891, p. 5).

Emery, C., Due nuovi apparecchi per studi entomologici [Zwei neue Apparate für entomologische Studien] (Bullett. della Soc. Entomol. Ital., anno XXII, 1891, p. 85; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 497).

(**Line, J. E.,**) A colony-counter (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 681; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 179).

(**Miquel, P.,**) Metallic thermoregulators (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 651; cfr. Ann. de Microgr. t. III, 1890—91, p. 150, 241, 366; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 104).

Ogniannikow, J., Ein modificirter D'Arsonval'scher Thermostat mit Benzinheizung (Wratsch 1890, p. 725 [Russisch]; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 4 p. 132).

(**Petri, R. J.,**) Ein neuer Apparat zum Sterilisiren mit strömendem Wasserdampf von Atmosphärendruck (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X. 1891, No. 4; cfr. Arb. a. d. kaiserl. Gesundheitsamt Bd. VI, 1890, p. 498; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 237).

(**Pillsbury, J. H.,**) An inexpensive reagent block (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 552; cfr. Amer. Monthly microsc. Journ. vol. XI, 1890, p. 2).

Prausnitz, W., Apparat zur Anfertigung von Esmarch'schen Rollculturen (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München. Bd. VI, H. 3 p. 144).

Prausnitz, W., Apparat zur bacteriologischen Wasseruntersuchung (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München. Bd. VI, H. 3 p. 145).

Prausnitz, W., Vorrichtung zum Abimpfen einzelner Colonien von der Koch'schen Platte (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München. Bd. VI, H. 3 p. 143).

(**Roux,**) Thermoregulator for large drying-stoves and incubators (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 652; cfr. Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, p. 158).

Russel, H. L., Apparat zur Entnahme von Wasser aus einer bestimmten Tiefe (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 167).

Russel, H. L., Apparat zur Gewinnung von Schlammproben (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. Bd. XI, 1891, H. 2 p. 169; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 499).

(**Strauss,**) New syringe for hypodermic injection (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 690; cfr. Bull. Méd. 1891 p. 89).

Tavel, Les seringues et leur stérilisation dans la pratique chirurgicale et bactériologique (Ann. de Microgr. t. III, 1891, no. 12 p. 564).

(**Thomas, M. B.,**) Dehydrating apparatus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 535; cfr. New-York. Med. Record. 1890 p. 177).

(**Unna, R. G.,**) Steam-filter (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 652; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 589; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 397).

Pfeffer's water thermostat (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 524; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 433).

Reichel's apparatus for filtering fluids containing bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 680; cfr. Sitzber. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1891 p. 44).

---

b. Präparationsmethoden.

(**d'Arsonval, A.,**) Filtration and sterilisation of organic fluids by means of liquid carbonic acid (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 682; cfr. Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. Paris t. CXII, 1891, p. 667; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 236).

(**Aubert, B. A.,**) Reference tables for microscopical work 3. Cements and varnishes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 692; cfr. The Microscope vol. XI, 1891, p. 150).

Aufrecht, Zur Anwendung der Koch'schen Injectionsspritze (Therapeut. Monatsh. 1891, No. 5).

(**Knauer, Fr.,**) Eine bewährte Methode zur Reinigung gebrauchter Objectträger und Deckgläschen (Centralzeitg. f. Opt. u. Mechan. Bd. XII, 1891, No. 20, p. 236; cfr. Fortschr. d. Med. Bd. IX, 1891, No. 17 p. 706; Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 1 p. 8).

(**Mann, G.,**) On a method of preparing vegetable and animal tissues for paraffin imbedding with a few remarks as to mounting sections (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 686; cfr. Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh vol. XVIII, 1890, p. 432).

(**Moll, J. W.,**) Sharpening ribbon-microtom knives (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 689; cfr. Botanisch Jaarboek 1891 p. 541).

Prausnitz, W., Neue Methode zur Anfertigung von Dauerculturen (Sitzber. d. Gesellsch. f. Morphol. u. Physiol. München Bd. VI, H. 3 p. 146).

(**Przewoski, E.,**) Ein Verfahren der Durchtränkung der Gewebe mit Paraffin behufs Erhaltung mikroskopischer Präparate von verhältnissmässig beträchtlicher Grösse (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIII, 1891, No. 3 p. 110; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1891, no. 1 p. 12; Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. I, 1890, No. 26).

Schultz, N. K., Preparation of nutrient media (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 5 p. 678; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 52; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 401).

Sleskin, P., Die Kieselsäuregallerte als Nährsubstrat (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 7 p. 209).

(**Sternberg, G. M.,**) Coco-nut-water as a culture fluid (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 693; cfr. Philad. med. News 1890 p. 262).

(**Stevenson, A. F.,** and **Bruce, D.,**) New method of injecting fluids into the peritoneal cavity of animals (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 547; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 689; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 398).

(**Webster, J. C.,**) An improved method of preparing large sections of tissues for microscopic examination (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 544; cfr. Rep. Laborat. R. Coll. of Physicians. Edinburgh vol. III, 1891, p. 266).

Notes upon technique (Journ. of compar. Neurol. vol. I, 1891, p. 133).

To preserve edges of microtome knives (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 689; cfr. Amer. Mouthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 124).

c. Reactions- und Tinctionsmethoden.

Bergonzini, C., Sopra alcuni metodi nuovi di colorazione multipla in istologia [Ueber einige neue Methoden der Mehrfachfärbung in der Histologie] (Atti soc. dei natural. di Modena ser. 3ª, vol. IX, anno 24, fasc. 1, 1890, p. 59).

(**Dogiel, A. S.,**) Fixation of the methylenblue stain (Amer. Naturalist. vol. XXV, 1891, no. 297 p. 846; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 15).

(**Dogiel, A. S.,**) Fixation of the stain in methylen-blue preparations (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 548; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 15).

(**Haug, R.,**) Three useful staining solutions (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 547; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 51).

(**Hoyer, H.,**) Demonstrating mucin in tissues (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 538; cfr. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVI, 1890, p. 310; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 67).

(**Kaufmann, P.,**) New application of safranin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 690; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 717).

(**Mallory, F. B.,**) Phosphomolybdic acid hæmatoxylin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 690; cfr. Anat. Anz. Bd. VI, 1891, p. 375; diese Zeitschr. Bd. VIII, p. 341).

(**Mann, G.,**) Methods of differential nucleolar staining (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 690; cfr. Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh vol. XIX, 1891, p. 46).

(**Obregia, A.,**) Method for fixing preparations treated by sublimate or silver (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 536; cfr. Virchow's Arch. Bd. CXXII, 1890, p. 387; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1890, p. 97).

Perger, H. v., Einige Färbeversuche (Schr. d. Vereins z. Verbreit. naturwiss. Kenntn. Wien Bd. XXXI, 1890–91, p. 413).

Pianese, Un nuovo metodo di colorazione doppia [Eine neue Doppelfärbung] (Riforma med. 1890, no. 155; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, 1891, no. 1 p. 13).

(Vinassa, C.,) Characteristics of some anilin dyes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 551; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 34).

5. Untersuchungs- und Präparationsmethoden für specielle Zwecke.

a. Niedere Thiere.

(Apáthy, S.,) Demonstrating tactile papillae of Hirudo medicinalis (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 540; cfr. Zool. Anz. Bd. VIII, 1890, p. 320; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 81).

Brauer, A., Ueber die Entwicklung von Hydra (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII, H. 2, 1891, p. 169; cfr. Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 684; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 509).

(Camerano, L.,) Examining ova of Gordius (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 540; cfr. Memorie della R. Accad. di Torino vol. XL, 1890, p. 1; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 80).

(Cobb, N. A.,) Study of nematodes (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 540; cfr. Proceed. Linnean Soc. New-South-Wales vol. V, 1890, p. 451).

(Crosa, F.,) Preserving larvæ of Lepidoptera with their colour (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 539; cfr. Bollett. Mus. di Zool. ed di Anat. compar. Torino. vol. V, 1890, no. 85; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 86).

(Evans, J. F.,) Staining pathogenic fungus of malaria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 551; cfr. Proceed. Roy. Soc. London vol. XLIX, 1891, p. 199).

(Grandis, V.,) Preparing and examining glandular epithelium of insects (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 538; cfr. Atti della R. Accad. delle Sc. di Torino vol. XXV, 1890, p. 765; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 86).

Greenwood, On the action of nicotin upon certain invertebrates (Journ. of Physiol. vol. XI, suppl.; cfr. Biol. Centralbl. Bd. XI, 1891, No. 17 p. 534).

(Hertwig, R.,) Study of karyokinesis in Paramæcium (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 684; cfr. Abhandl. d. k. Bayer. Akad. d. Wiss. Bd. XVII, p. 4).

Lee, A. B., On a little-known sense-organ in Salpa (Quart. Journ. Microsc. Sci. New Ser. vol. XXXII, 1891, p. 89; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 511).

Marey, Le vol des insectes étudié par la photochronographie (Comptes Rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXIII, 1891, p. 15).

Mazzarelli, G. F., Ricerche sulla morfologia e fisiologia dell'apparato riproduttore nelle Aplysiae del Golfo di Napoli [Untersuchungen über die Morphologie und Physiologie des Fortpflanzungsapparates der Aplysien des Golfes von Neapel] (Atti della R. Accad. delle Scienze di Napoli [2] vol. IV, 1891, append. no. 5. – 50 pp. c. 4 tavv.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 511).

McMurrich, J. P., The Actinaria of the Bahama Islands, W. J. (Journ. of Morphol. vol. III, 1889. p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 508).

(**Oka, A.,**) Method of observing Pectinatella gelatinosa (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 539; cfr. Journ. Coll. of Sci. of the Imper. University Tokio vol. IV, 1891, p. 91).

Perry, S. H., Study of rhizopods (Journ. R. Microsc. Soc. 1891, pt. 4 p. 541; cfr. Amer. Mouthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 80).

vom Rath, O., Ueber die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung im Hoden II (Zool. Anz. Bd. XIV, 1891, p. 363; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 510).

vom Rath, O., Ueber eine eigenartige polycentrische Anordnung des Chromatins (Zool. Anz. Bd. XIII, 1890, No. 334 p. 231; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 509).

Rhumbler, L., Beiträge zur Kenntniss der Rhizopoden I (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 4, 1891, p. 515; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 508).

(**Ritter, R.,**) Preparing and staining the ova of Chironomus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 539; cfr. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. L, 1890, p. 408; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 87).

(**Rohde, E.,**) Preparation of nervous system of Hirudinea (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 684; cfr. Schneider's Zool. Beitr. Bd. III, 1891, p. 1, 49; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 365).

(**Sacharow, N.,**) Preserving malaria-plasmodia alive in leeches (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 6 p. 679; cfr. Wratsch 1890, p. 644).

(**Schäfer, E. H.,**) Preparation of wing-muscles of insects (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 683; cfr. Proceed. R. Soc. London vol. XLIX, 1891, p. 280).

(**Ward, H. B.,**) Method of narcotizing hydroids, actiniæ, etc. (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 685; cfr. Amer. Naturalist. vol. XXV, 1891, p. 398).

(**Ward, H. B.,**) Mode of investigating Sipunculus nudus (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 684; cfr. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. XXI, 1891, p. 144).

Wheeler, W. M., The embryology of Blatta germanica and Doryphora decemlineata (Journ. of Morphol. vol. III, 1889, p. 291; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 510).

Wilson, H. V., On the development of Manicina areolata (Journ. of Morphol. vol. II, 1888, p. 191; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 509).

(**Woodworth, W. M.,**) Mode of studying Phagocata (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 541; cfr. Bull. Museum Compar. Zool. vol. XXI, 1891, p. 6).

Method of preparing rotifers (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 297 p. 849; cfr. Arch. de Biol. t. X, 1890, no. 4 p. 652).

The nervous system of Convoluta (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 296 p. 771).

b. Vertebraten.

Allis, E. Ph., The anatomy and development of the lateral line system in Amia calva (Journ. of Morphol. vol. II, 1888, p. 463; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 512).

Ballowitz, E., Weitere Beobachtungen über den feineren Bau der Säugethierspermatozoën (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. LII H. 2, 1891, p. 217; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 515).

Benda, C., Neue Mittheilungen über die Entwicklung der Genitaldrüsen und über die Metamorphose der Samenzellen (Verhandl. d. physiol. Gesellsch. Berlin 1891—92, No. 4, 5; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891. p. 516).

Chelchowski, K., Ueber die Zählung der Eiterkörperchen im Eiter (Gazeta lekarska 1891, No. 21 [Polnisch]; cfr. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 20, 21 p. 854).

(Ciągliński, A.,) Preparing and staining sections of spinal cord (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 549; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 19).

Ciągliński, A., Przyczynek do techniki mikroskopowis rdzenia i nerwów peryferycznych [Beitrag zur mikroskopischen Technik des Rückenmarks und der peripheren Nerven] (Kron. lakarska Bd. XII, 1891, p. 1).

Daremberg, G., Sur le pouvoir globulicide du sérum sanguin (Comptes rend. de l'Acad. des Sc. de Paris t. CXIII, 1891, p. 508; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 514).

Dogiel, A. S., Die Nervenendkörperchen (Endkolben, W. Krause) in der Cornea und Conjunctiva bulbi des Menschen (Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XXXVII, 1891, p. 602; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 519).

Dogiel, A. S., Die Nervenendigung in Tastkörperchen (Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1891, p. 182; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 520).

Ehrlich, P., Farbenanalytische Untersuchungen zur Histologie und Klinik des Blutes. Gesammelte Mittheilungen. I. Th. Berlin (Hirschwald) 1891. 8°. 4 M.

Feletti, Nuovo metodo per colorire il sangue fresco [Neue Methode zur Färbung frischen Blutes] Catania 1891 (Cfr. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XII, 1891, No. 42 p. 800).

(Gage, S. H., and Hopkins, G. S.,) Preparation and imbedding the embryo chick (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 541; cfr. Proceed. Amer. Soc. Microscopists 1890, p. 128).

(Haug, R.,) Decalcification of bone (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 537; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 1).

(Haug, R.,) Hints on preparation of tumors injected during life with anilin pigments (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 548; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 11).

(Honegger, J.,) Manipulation and staining old and over-hardened brains (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 550; cfr. Recueil Zool. Suisse vol. V, 1890, p. 201; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 99).

Ihering, H. v., Ueber die zoologisch-systematische Bedeutung der Gehörorgane der Teleostier (Zeitschr. f wiss. Zool. Bd. VII H. 3, 1891, p. 477; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 512).

Jarisch, Zur Anatomie und Herkunft des Oberhaut- und Haarpigmentes beim Menschen und den Säugethieren (Ergänzungshefte z. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Jahrg. 1891. H. II, p. 35; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 516).

Lichen, Eine neue Färbungsmethode des Centralnervensystems (Neurol. Centralbl. 1891 No. 3; cfr. Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, no. 1, 1891, p. 13).

Magini, G., Ancora sulla ubicazione del nucleolo nella cellula nervosa motoria [Noch einmal über die Lage des Kernes in der motorischen Nervenzelle] (Atti della R. Accad. dei Lincei Roma (4) Rendic. vol. VII, 1891, 1. sem. p. 277; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 512).

Meves, Fr., Ueber amitotische Kerntheilung in den Spermatogonien des Salamanders und Verhalten der Attractionssphäre bei derselben (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 22 p. 626; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 513).

(**Negro, C.,**) Nouvelle méthode de coloration des terminaisons nerveuses motrices dans les muscles striés (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, no. 1, 1891, p. 9; cfr. Bull. musei di zool. ed anat. d. R. Univ. di Torino vol. V, 1890).

Obersteiner, H., Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 2. Aufl. Wien (Deuticke) 1892. 512 pp. 8° m. 184 Figg. 14 M.

Oddi, R., e Rossi, U., Sul decorso delle vie afferenti del midollo spinale studiate col metodo delle degenerazioni [Ueber den Verlauf der zuführenden Wege der Medulla spinalis, untersucht mit Hülfe der Degenerationsmethode] (Pubblicaz. del R. Ist. di Studi Superiori Pratici e di Perfezionamento. Firenze 1891. 47 pp. 8° c. 4 tav. Vorl. Mitth. auch in: Lo Sperimentale vol. XLV. Memorie Originali 23 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 521).

Riese, H., Die feinsten Nervenfasern und ihre Endigungen im Ovarium der Säugethiere und des Menschen (Anat Anz. Bd. VI, 1891. No. 14, 15 p. 401; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 517).

Riese, H., Zusammenfassendes Referat über die vitale Methylenblaufärbung des Nervengewebes (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 20, 21 p. 836).

Rossi, U., Il nucleo nelle uova dello Spelerpes fuscus o Geotriton fuscus. 1. Nota [Der Eikern von Spelerpes oder Geotriton fuscus] (Lo Sperimentale 1890, 11 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 513).

(**Schmaus,**) Notes de technique sur la coloration du cylindre-axe dans la moelle épinière (Bull. Soc. Belge de Microsc. t. XVIII, no. 1, 1891, p. 11; cfr. Münchener med. Wochenschr. 1890, No. 8; Neurol. Centralbl. 1891; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 230).

Spaink, P. F., Ueber die Einwirkung reinen Alkohols auf den Organismus und insbesondere auf das peripherische Nervensystem (Moleschott's Unters. z. Naturlehre d. Menschen u. d. Thiere. Bd. XIV H. 5, 1891, p. 449; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 518).

Spina, A., Untersuchungen über die chromogene und die mikroskopische Structur der Niere und Leber nach Einwirkung von Alkohol (Wiener med. Zeitg. Bd. XXXVI, 1891. — S. A. 23 pp. 8°).

Stieda, L., Ein neues Verfahren zur Herstellung trockener Hirnpräparate (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 16 p. 450).

van der Stricht, Division mitosique des érythroblastes et des leucoblastes à l'intérieur du foie embryonnaire des mammifères (Anat. Anz. Bd. VI, 1891, No. 20, 21 p. 591; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 514).

(**van der Stricht, O.,**) Examination of embryonic liver (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 683; cfr. Arch. de Biol. t. XI, 1891, p. 41).

Thanhoffer, L. v., Neuere und modificirte Methoden zum Studium der Nervenenden und Endigungen im Muskel (Mathem. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. Bd. VIII, 1891, p. 433).

(Valenti, G., and d'Abundo, G.,) Demonstrating the cerebral vessels of Mammalia (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 547; cfr. Atti della Soc. delle Sc. nat. di Pisa vol. XI, 1890; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 92).

(Ziehen, Th.,) Eine neue Färbemethode des Centralnervensystems (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 16 p. 690; cfr. Neurol. Centralbl. Bd. X, 1891, No. 3 p. 65; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 385).

Zoja, L. e R., Intorno ai plastiduli fucsinofili (bioblasti dell'Altmann) [Ueber die fuchsinophilen Plastidule (Bioblasten Altmann's)] (Mem. del R. Ist. Lombardo di Scienze e Lettere vol. XVI, 1891. Sc.-Nat. p. 237; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 515).

Osmic carmine for the histology of the nervous system (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 296 p. 772).

Upson's gold-staining method for axis-cylinders and nerve-cells (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 297 p. 847; cfr. diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 474).

Vasale's modification of Weigert's method (Amer. Naturalist vol. XXV, 1891, no. 297 p. 847; cfr. Riv. sperim. di freniatr. e di med. leg. vol. XV, 1889, p. 102; diese Zeitschr. Bd. VII, 1890, p. 518).

c. Bacterien.

(Alessi, F.,) Färbemethode der Tuberkelbacillen in der Milch (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 16 p. 689; cfr. Bullet. R. Accad. med. di Roma vol. XVI, fasc. 6, 7).

(Beyerinck, M. W.,) Method for demonstrating the formation of acids by microorganisms (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 685; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. IX, 1891, p. 781).

Böttger, Das Koch'sche Institut für Infectionskrankheiten in Berlin. Berlin (Ernst) 1890. 20 pp.

(Bujwid, O.,) Preparing tuberculin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 534; cfr. Gazeta lakarska 1891 no. 4).

(Eiselsberg, A. v.,) Demonstration of suppuration-cocci in the blood as an aid to diagnosis (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 686; cfr. Wiener klin. Wochenschr. 1890 p. 731).

Favrat, A., u. Christmann, F., Ueber eine einfache Methode zur Gewinnung bacillenreichen Lepramateriales zu Versuchszwecken (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 4 p. 119).

Fraenkel, B., Die Gabbet'sche Färbung der Tuberkelbacillen, eine unwesentliche Modification meiner Methode (Deutsche med. Wochenschr. 1891 No. 15; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 8 p. 234).

Fraenkel und Pfeiffer, Mikrophotographischer Atlas der Bacterienkunde. 11. Lfg. Taf. 52—56 m. Text. Berlin (Hirschwald) 1891. 8°. 4 M.

Gabritschewsky, G., Zur Technik der bacteriologischen Untersuchungen

(Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 8 p. 248; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 521).

(**Gessard,**) Preparing pepton-agar for studying pyocyamin (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 534; cfr. Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, p. 65).

Heim, L., Die Neuerungen auf dem Gebiete der bacteriologischen Untersuchungsmethoden seit dem Jahre 1887 (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 8 p. 260, No. 9 p. 288, No. 10 p. 323, No. 11 p. 356, No. 12 p. 393, No. 13 p. 430, No. 14 p. 471, No. 15 p. 499, No. 16 p. 529).

(**Kaufmann, P.,**) New cultivation medium for bacteria (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p 679; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, p. 65; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 400).

Král, F., Ueber bacteriologische Wasseruntersuchungen (Prager med. Wochenschr. Bd. XVI, 1891, No. 42 p. 481).

Macé, E., Traité pratique de bactériologie. 2. éd. Paris (Baillière). 8° av. 200 figg. 10 fr.

Marpmann, Praktische Mittheilungen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 14 p. 458).

Moeller, H., Ueber eine neue Methode der Sporenfärbung (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 9 p. 273).

(**Noniewicz, E.,**) Staining bacillus of glanders (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 550; cfr. Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergleich. Pathol. Bd. XVII, p. 196; diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 109).

(**Pasternacki, Th.,**) Cultivating Spirillum Obermeieri in leeches (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 679; cfr. Wratsch 1890, p. 297).

Reinsch, A., Zur bacteriologischen Untersuchung des Trinkwassers (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1890, No. 13 p. 415).

(**Roux, G.,**) Colourability of tubercle bacilli (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 690; cfr. La Province méd. 1891, no. 4 p. 37).

Schantyr, J., Untersuchungen über die Mikroorganismen der Hundestaupe (Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. u. vergl. Pathol. Bd. XVIII, H. 1 p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 530).

Schill, Beiträge zur bacteriologischen Technik (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 20 p. 657; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 522).

Smith, Th., Kleine bacteriologische Mittheilungen (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 6 p. 208).

Soxhlet, Ein verbessertes Verfahren der Milchsterilisirung (Münchener med. Wochenschr. 1891, No. 19, 20; cfr. Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 6 p. 203).

(**Steinschneider,**) Zur Differenzirung der Gonokokken (Centralbl. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. II, 1891, No. 16 p. 690; cfr. Berl. klin. Wochenschr. 1890, No. 24).

Unna, P. G., Die Färbung der Mikroorganismen im Horngewebe (Monatsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XIII, 1891, No. 6 p. 225, No. 7 p. 286; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 524).

Unna, P. G., Einige neue Methoden zur tinctoriellen Isolirung von Bacterien (Berl. klin. Wochenschr. Bd. XXVIII, 1891, No. 31 p. 773).

Weiss, L., Notes on the examination for tubercle bacilli (New-York Med. Journ. 1891; cfr. Centralbl. f. klin. Med. Bd. XII, 1891. No. 31 p. 610).

Wethered, F. J., The examination of sputum (Med. Press and Circular. New ser. vol. II, 1890, p. 51).

(Winogradsky.) Organisms of nitrification and their cultivation (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 5 p. 680; cfr. Ann. de l'Inst. Pasteur 1891, p. 92).

Bacteriologisches von der medicinisch-wissenschaftlichen Ausstellung des 10. internationalen medicinischen Congresses zu Berlin, 4.—9. August 1890 (Centralbl. f. Bacteriol. u. Parasitenk. Bd. X, 1891, No. 5 p. 166, No. 6 p. 201).

d. Botanisches.

(Belzung, E.,) Microscopic diagnosis of citric acid in plants (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 553; cfr. Journ. de Botanique t. V, 1891. p. 25).

(Bessey, Ch. E.,) Sections of staminate cone of scotch pine (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 546; cfr. Amer. Monthly Microsc. Journ. vol. XII, 1891, p. 56).

Hansen, E. Chr., Qu'est-ce que la levure pure de M. Pasteur? Une recherche experimentale (Compte-rendu des travaux du Laboratoire de Carlsberg t. III, 1891, p. 24; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 534).

Hansen, E. Chr., Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques. VIII. Sur la germination des spores chez les Saccharomyces (Compte-rendu des travaux du Laboratoire de Carlsberg t. III, 1891, p. 44; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 539).

Heinricher, E., Ueber massenhaftes Auftreten von Krystalloïden in Laubtrieben der Kartoffelpflanze (Ber. d. Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. IX, 1891, H. 8 p. 287; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 541).

(Humphrey, J. E.,) Demonstration of cilia of zoospores (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 541; cfr. Botan. Gazette vol. XVI, 1891, p. 71).

Krasser, F., Ueber einige mikroskopische Aleuron-Präparate (Sitzber. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien 1891. II Quart. p. 42).

(Mann, G.,) Staining of chlorophyll (Journ. R. Mikrosc. Soc. 1891 pt. 5 p. 689; cfr. Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh vol. XVIII, 1889—90, p. 394).

Olivier, L., Anatomie cellulaire. Application d'un procédé de photographie en couleurs pour étudier la continuité intercellulaire du protoplasme chez les plantes (Comptes rend. hebdom. Soc. de Biol. Sér. 9, t. III, 1891, no. 6 p. 124).

(Pfeiffer, F.,) Mounting botanical preparations in venetian turpentine (Journ. R. Microsc. Soc. 1891 pt. 4 p. 551; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 29).

Wildeman, E. de, Premières recherches au sujet de l'influence de la température sur la marche, la durée et la fréquence de la caryocinèse dans le règne végétal (Journ. publié par la soc. roy. des sc. med. et nat. de Bruxelles 1891, 27 pp.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 533).

Zimmermann, A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle H. II. Tübingen (Laupp) 1891. p. 81—184 m. 2 Tfln.

e. Mineralogisch-Geologisches.

Adams, F. D., On some granites from British Columbia and the adjacent parts of Alaska and the Yukon-District (Canadian Record of Sci. 1891, p. 344).

Adams, F. D., Notes to accompagny a tabulation of the igneous rocks based on the system of Prof. Rosenbusch (Canadian Record of Sci. 1891, p. 463).

Bäckström, H., Beiträge zur Kenntniss der isländischen Liparite (Geol. Fören. i Stockholm Förh. XIII, 1891, p. 637).

Bodländer, G., Entstehung von Melilith beim Brennen von Portland-Cement (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 53).

Becke, F., Unterscheidung von Quarz und Feldspath mittels Färbung (Tschermak's mineral. u. petrogr. Mittheil. Bd. XII. 1891, p. 257; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 547).

Bömer, A., Beiträge zur Kenntniss des Quarzes (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 516; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 548).

Brauns, R., Die optischen Anomalien der Krystalle (Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der Fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig 1891, VIII, 370 pp. m. 6 Tfln.; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 541).

Clarke, F. W., and **Schneider, E. A.**, On the constitution of certain micas, vermiculites and chlorites (Amer. Journ. of Sci. [3] XLII. 1891, p. 242).

Cohen, E., und **Deecke, W.**, Ueber Geschiebe aus Neu-Vorpommern und Rügen (Mittheil. des naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen. XXIII. Jahrg. 1891, p. 1).

Czapski, S., Die dioptrischen Bedingungen der Messung von Achsenwinkeln mittels des Polarisationsmikroskops (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 506).

Deecke, W., Der Monte Vulture in der Basilicata (Unteritalien) (Neues Jahrb. f. Mineral. Beilage-Bd. VII, 1891, p. 556).

Deecke, W., Zur Geologie von Unter-Italien. II. Petrographischer Theil (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 304).

Doss, B., Der Meteorit von Misshof in Kurland (Arb. d. Naturforscher-Vereins zu Riga. Neue Folge. Heft 7, 1891, p. 1).

Drake, B., The discovery of microscopic tourmalines in the micas of Maine (Journ. New-York Microsc. Soc. vol. VII, 1891, p. 102).

Foerstner, H., Ueber die Feldspathe von Pantelleria (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 560).

Harker, A., and **Marx, J. E.**, The shap granite and the associated igneous and metamorphic rocks (Quart. Journ. of the Geol. Soc. London vol. XLVII, 1891, p. 266).

Hibsch, J. Em., Einige Gesteine aus Paraguay (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p 253).

Hutchings, W. M., Petrological notes on some Lake District rocks (Geol. Magaz. [3] VIII. London 1891, p. 536).

Karnojitzky, A., Einige Betrachtungen über die möglichen Ursachen der optischen Anomalien in den Krystallen (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 571).

Karnojitzky, A., Ueber die optische Structur des Dioptas (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 593).

Keller, H. F., und **Lane, A. C.,** Chloritoid von Champion Michigan. U. S. A. (Zeitschr. f. Krystallogr. Bd. XIX, 1891, p. 383).

Kemp, J. F., Peridotite dikes in the portage sandstones near Ithaka (Amer. Journ. of Sci. [3] XLII, 1891, p. 410).

Kimball, J. P., Genesis of iron ores by isomorphous and pseudomorphous replacement of limestone (Amer. Journ. of Sci. [3] XLII, 1891, p. 231).

Kunz, G. F., u. **Weinschenk, E.,** Meteoritenstudien (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1879, p. 177).

Möricke, W., Einige Beobachtungen über chilenische Erzlagerstätten und ihre Beziehungen zu Eruptivgesteinen (Tschermak's Mineral. u. Petrogr. Mittheil. Bd. XII, 1891, p. 186).

Mügge, O., Ueber den Krystallbau der pyrogenen Quarze (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 1; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 549).

Osann, A., Ueber Zwillingsbildungen an Quarzeinsprenglingen aus liparitischen Gesteinen am Cabo de Gata (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. I, p. 108; cfr. diese Zeitschr. Bd. VIII, 1891, p. 549).

Retgers, J. W., De samenstelling van het duinzand in Nederland (Natuurk. Verhandel. d. K. Akad. van Wetensch. Amsterdam XXIX, 1891, 48 pp.).

Rinne, F., Ueber Olivin- und Plagioklasskelette (Neues Jahrb. f. Mineral. 1891, Bd. II, p. 272).

Rinne, F., Ueber Beziehungen zwischen den Mineralien der Heulandit- und Desmingruppe (Neues Jahrb. f. Mineral. 1892, Bd. I, p. 12).

Rinne, F., Der Basalt des Hohenberges bei Bühne in Westfalen (Sitzber. d. k. Acad. d. Wiss. Berlin 1891, p. 971).

Szádecsky, J. de, La montagne de Pilis dans la Szigethegység du Comitat de Zemplín (Földtany Közlöny XXI, 1891, p. 265).

Williams, G. H., The greenstone schist area of the Menominee and Marquette Region of Michigan (Bull. U. S. Geol. Survey no. 62, 1891, Washington).

Autoren-Register.

d'Abundo, G., 97.
Albarracin, T., 196.
Allis, E. Ph., 512.
Altmann, P., 335.
Apáthy, S., 81, 433.
d'Arsonval, A., 102, 236.

Balbiani, E. G., 77.
Ballowitz, E., 515.
Bang, R., 407.
Barfurth, D., 221, 222, 382.
Bastit, E., 410.
Becke, F., 547.
Behrens, H., 126.
Behrens, W., 184, 194.
Behring 111.
Belowsky, M., 548.
Benda, C., 516.
Bergh, R. S., 81.
Bernhard, W., 291, 305.
Beyerinck, M. W., 336, 404.
Blücher, H., 232.
Böhmig, L., 212.
Bömer, A., 548.
Botkin, S., 399.
Braem, F., 206.
Brauer, A., 509.
Brauer, F., 451.
Brauns, R., 263, 541.
Bredow, H., 411.
Brefeld, O., 246.
Bruce, D., 398.
Brunnée, R., 335.
Bujwid, O., 104.
Busse, W., 462.

Camerano, L., 80.
Caplewski, E., 242.
Carlier, W., 231.
Castellino, P., 96.
Castronovo, A., 214.
Cerfontaine, P., 210.
Chauveaud, L. G., 413.
Ciągliński, A., 19.
Coggi, A., 90.
Cohen, E., 550.
Cori, C. J., 214.
Cornil 228.
Crety, C., 366.
Crosa, F., 86.
Cross, Ch. W., 544.
Czapski, S., 145, 330.

Dangeard, P. A., 409.
Daremberg, G., 514.
Davenport, C. B., 209.
Dendy, A., 362.
Dewitz, H., 83.
Disse, J., 95.
Dogiel, A. S., 15, 228, 519, 520.
Dubois, R., 85.

Eberdt, O., 540.
Eberth, C. J., 109.
Eder, J. M., 198.
Edinger, L., 98, 179.
Ehlers, E., 208.
Eisenberg, J., 100.
Eismond, J., 77.
Emery, C., 497.
Enderlen, E., 245, 385.
Erlanger, R. v., 219.
Etzold, F., 369.

Faminzin, A., 351.
Feist, B., 492.
Felix, W., 368.

Ficalbi, E., 89.
Fick, R., 168.
Fiedler, K., 362.
Flemming 223, 343.
Forel, A., 386.
Friedel, G., 262.
Fusari, L., 99.

Gabritschewsky, G., 521.
Gilson, E., 116.
Giltay, E., 193.
Golgi, C., 388.
Grandis, V., 86.
Grassi, B., 214.
Graziani, A., 409.
Griffiths, A. B., 359.
Günther, C., 101.

Hamann, O., 209.
Hansemann, D., 204.
Hansen, E. Chr., 534, 539.
Haug, R., 1, 11, 51.
Heider, A., 112.
Heinricher, E., 541.
Henchmann, A. P., 216.
Henking, H., 156, 295.
Hermann, F., 367.
Hertwig, O., 78.
Hieronymus, G., 247.
Holt, W. L., 218.
Honegger, J., 99.
Hoyer, H., 67.
Humphrey, J. E., 408.

Ihering, H. v., 512.
Israel, J., 507.

Jäckel, O., 123.
Jarisch, 516.
Jungengel, M., 378.

Kaes, Th., 388.
Kamen, L., 232.
Kartulis 361.
Kastschenko, N., 88.
Katz, L., 196.
Kaufmann, P., 400.
Keiser, J., 363.
Klebahn, H., 251.
Klebs, E., 227.
Klein, C., 256.
Koch, A., 186.
Kowalewsky, A., 347.
Krause, R., 90.
Kromayer, E., 91.
Kühne, W., 238.
Kuczyński, A., 225.

Lachi, P., 39.
Lacroix, A., 123.
Lamounette, B., 254.
Lee, A. B., 511.
Lehmann, O., 255.
Lemberg, J., 258.
Lendl, A., 282.
Lewoff, B., 382.
Litten, M., 499.
Lo Bianco, S., 54.
Lode, A., 369.
Löwit, M., 371.
Loewy, J., 222.
Ludwig, H., 363.

Maas, O., 205.
Magini, G., 512.
Mallory, F. B., 341.
Mangin, L., 112.
Maragliano, E., 96.
Marktanner-Turneretscher 200, 324.
Marpmann, 403.
Martens, A., 504.
Martinotti, G., 488.
Mayer, P., 303, 337.
Mazzarelli, G. F., 511.
McMurrich, J. P., 508.
Mewes, Fr., 513.
Meyer, H., 95.
Michel-Lévy, A., 123.
Mihájlovits, N., 377.
Mills, F. W., 506.
Miquel, P., 104, 105.
Möller, J. D. 502.
Molisch, H., 119.
Mügge, O., 549.

Nathusius, W. v., 221.
Naue, H., 89.
Naumoff, M., 93.
Neuhauss, R., 181, 324.
Nikiforoff, M., 188, 234.
Noniewicz, E., 109.
Nuel 228.

Obregia, A., 97, 395.
Oddi, R., 521.
Oppel, A., 220, 224.
Osann, A., 549.
van Overbeck de Meyer 106.
Overton, E., 114.

Panasci, A., 99.
Pansini, S., 383.
Parker, G. H., 82, 215.
Petri, R. J., 237.
Pfeffer, W., 70.
Pfeiffer, L., 355.
Pfeiffer von Wellheim, R., 29.
Plehn, F., 359.
Plessen, J. v., 390
Poulsen, V. A., 254.
Prausnitz, W., 395.

Rabinovicz, J., 390.
vom Rath, O., 509, 510.
Reinitzer, F., 117.
Renard, A. F., 131.
Renard, R., 417.
Retzius, G., 204, 215, 229.
Rhumbler, L., 508.
Ribbert 226.
Riese, H., 517.
Rinne, F., 416.
Ritter, R., 87.
Ritter, W. E., 220.
Rohde, E., 365.
Rollett, A., 380.
Rosenthal, J., 342.
Rossi, U., 513. 521.
Rothert, W., 252.
Roux, G., 405.
Russel, H. L., 498, 499.

Sala, L., 389.
Schaffer, J., 227, 298.
Schaffer, K., 392.
Schantyr, J., 530.
Scheurlen 239.
Schiefferdecker, P., 53.
Schill 522.
Schilling, A. J., 314.
Schmidt, F., 366.
Schmorl, G., 242.
Schmaus 230.
Schneider, C. C., 346.
Schoebel, E., 219, 303.
Schottlaender, J., 227.
Schroeder van der Kolk, J. L. C., 456, 459.
Schuberg, A., 206.
Schultz, N. K., 401.
Seiler, R. v., 379.
van Senus, A. H. C., 240.
Smith, Th., 107, 239.
Spaink, P. F., 518.
Spengel, J. W., 218.
Stephanowska, M., 83.
Stevenson, W. F., 398.
Stirling. W., 66.
Stöhr, Ph., 379.
Stoss, A., 310.
van der Stricht 514.
Stuhlmann, F., 88.
Suchannek, H., 227.

Teuscher, P., 230.
Thoma, R., 191.
Tischutkin, N., 107.
Tumänzew 228.

Unna, P. G., 397, 405, 475, 524.

Valenti, G., 97.
Verworn, M., 77.
Vinassa, E., 34.

Wagner, F. v., 213.
Wakker, J. H, 412.
Webster. J. C., 202.
Weigert, C., 392.
Weinland, E., 217.
Weinschenk, E, 550.
Wheeler, W. M., 510.
White, T. Ch., 501.
Wiedersheim, R., 219.
de Wildeman. E., 533.
Wilson, H. V., 509.
Wistinghausen, C. v., 84.
Wolff, M., 507.
Wolters, M., 383.
Woodworth, W. M., 213.
Wrzésniowsky, A., 216.
Wyrouboff, G., 495.

Zacharias, E., 113.
Ziehen, Th., 385.
Zimmermann, A., 454.
Zimmermann, K. W., 223.
Zoja, L., 515.
Zoth, O., 200.

Sach-Register.

Aalmutter, Ovarium 88.
Abbe's Beleuchtungsapparat, Einstellung 454.
— Zeichenapparat 291.
Abimpfapparat von Prausnitz 396.
Abyla 60.
Acalephen 59.
Acanthocephalen 209, 363.
Acanthometrae 56.
Achsencylinder 25, 67, 230.
—, Färbung der 25, 230.
acidophile Mischung von Ehrlich 189.
Acidum pyrolignosum zur Entkalkung 6.
Acineta 56.
Acinetiden 56.
Acrosphaera 56.
Actinien 57, 58, 508.
Actinomyces, Reincultur 507.
Adamsia 57.
adenoïdes Gewebe 379.
Aeolidiiden 64.
Aequorea 58.
ätherische Oele, Nachweis 120.
Agalma 59.
Aiptasia 57.
Alaun-Boraxcarmin mit Aluminium von Haug 52.
Alciopodiden 62.
Alcyonarien 56.
Alcyonium 57.
Aleuronkörner 255.
Algen, Symbiose mit Thieren 351.
Alkalibildung von Bacterien 107.
Alkohol, Wirkung auf das periphere Nervensystem 518.
alkoholische Kochsalz-Salzsäurelösung zur Entkalkung 7.
Alstonit 260.
Altmann's Thermoregulator 335.
Aluminium, Nachweis 126.
Aluminiumacetat mit Alaun-Boraxcarmin von Haug 52.
— — Hämatoxylin von Haug 51.
Amethyst 69.
Amia calva 512.
Amitose 510, 513.
amitotische Kerntheilung 510, 513.
Ammoniumpikrat für mit Methylenblau tingirte Präparate 15.
Amöben der Dysenterie 361.
Amphibien, anure, Blastoporus 219.
— Auge 219.
Amphicteniden 62.
Amphioxus 66.
— Kiemen 218.
Amphipoden 63.
Amphiporus 62.
Amylum, Entstehung des 540.
anaërobiotische Bacterien 232, 234, 241, 399, 522.
— —, Cultur nach Blücher 232.
— —, — — Botkin 399.
— —, — — Gabritschewsky 529.
— —, — — Nikiforoff 234.
Analcim 260.
Anemonia 57.
Anglesit 261.
Anguilla fragilis 220.
Anguis, Zungendrüse 379.
Anilinblau 226.
Anilinfarbstoffe zur Injection lebender Geschwulstparthien 11.
Anilocra 509.
Anodonta 350.
Anomalien, optische, der Krystalle 541.
Antedon 60.
Antimon, Nachweis 126.
Antipathes 57.
Anthorybia 59.
Anthozoën 56.
anure Amphibien, Blastoporus 219.
Aplysia 64, 511.
Apochromate 325, 328.
Apocyneen, Milchsaftgefässe 413.
Apolemia 59.

Apparat zur Wasserentnahme aus bestimmten Tiefen 498.
Appendicularia 65.
Aragonit 260.
Arsen, Nachweis 127.
Arsensäuremethode von Unna 528.
d'Arsonval's Thermoregulator 103.
— Thermostat 103.
Arthropoden, Augen 83.
Ascidien 65, 350.
Asclepiadeen, Milchsaftgefässe 413.
Aspirationsspritze von Schill 523.
Astacus 215, 348.
Asteroïdea 60.
Astroïdes 58.
Astropecten 350.
Athalia 349.
Atlantidae 63.
Attractionssphäre 513.
Auge, Endothel 228.
— von Amphibien 219.
— — Arthropoden 83.
— — Eidechsen 220.
— — Homarus 82.
— — Insecten, Photographie des Netzhautbildes 198.
— — Krebsen 82, 215.
— — Scorpionen 82.
Augengrund 93.
Aulacanthiden 56.
Aulastomum 365.
Auramin O 39, 46.
Azoblau 41, 48, 226.
Azoviolett 41, 48.
Azurin 42, 43.

Bacillus diphtheriae 109.
— Mallei 109.
Bacterien, Alkalibildung 107.
—, anaërobiotische 241.
—, —, Cultur nach Blücher 332.
—, —, — — Botkin 399.
—, —, — — Gabritschewsky 522.
—, —, — — Nikiforoff 234.
—, Säurebildung 107, 404.
Bacterienfilter von Bujwid 104.
— von Muencke 186.
Balanoglossus 61.
Balanus 63.
Barytocalcit 260.
basische Theerfarbstoffe 68.
Bast 254.
Bauchlymphsack 95.
Befruchtung 78.
Beleuchtung, schiefe, zur Untersuchung von Dünnschliffen 456.
Beleuchtungsapparat, Einstellung 454.
— von Brünnée 335.
Benzoazurin R 41, 48.
Benzopurpurin B 40, 47.
— 4 B 39, 46.
— 6 R 40.
Bernhard's Zeichenapparat 291.
Beroë 60.
Beryllium, Nachweis 127.
Beyerinck's Capillarhebermikroskopirtropfenflasche 336.
Bindegewebsfibrillen 382.
Bioblasten 515.
Bipinnarien 60.
Bismarckbraun 68.
Black-blue 230.
Blastoporus der anuren Amphibien 219.
Blatta germanica 510.
Blei, Nachweis 127.
Bleiglanz 261.
Blitzlicht in der Mikrophotographie 181.
Blücher's Apparat zur Cultur anaërobiotischer Bacterien 232.
Blutentnahme für bacteriologische Zwecke 239.
Blutkörperchen, rothe 370, 514.
—, —, Degenerationserscheinungen 96.
—, weisse 371.
—, Zählapparat von Thoma 369.
Blutserum 514.
Blutzellen, Färbung 373, 377.
—, Fixirung 372.
—, rothe, Aufbewahrung 377.
Bogengänge, häutige 90.
Bombyx 349.
Bonellia 62.
Bopyriden 63.
Boraxmethylenblaulösung von Unna 524.
Bordeaux 47.
botanische Dauerpräparate, Einschluss in venetianischen Terpentin 29.
Botanisches 112, 246, 408, 533.
Botkin's Apparat zur Cultur anaërobiotischer Bacterien 399.
Botrylliden 65.
Brachiopoden 65.
Branchellion 62.
Branchipus 348.
Brauer's Zeichenapparat 451.
Brillantgelb 41, 48.
Brillantgrün 41, 42, 43, 44, 48.
Brisinga 60.
Brom, Nachweis 127.
Bromzimmtaldehyd 263.
Bruce-Stevenson's Injectionsspritze 398.
Brünnée's Wechselvorrichtung für paralleles und convergentes Licht 335.
Brunner'sche Drüsen 225.
Bryozoën 65, 206.
Bufo 351.
Bugula 65.
Bullidae 64.

Bunodeopsis 58.
Bunodes 57.
Bujwid's Vorrichtung bacterienhaltige Flüssigkeiten zu filtriren 104.
Busse's Mikroplyne 472.

Cadmium, Nachweis 127.
Cäsium, Nachweis 127.
Callianira 60.
Callose 112.
Campanularidae 58.
Capillarhebermikroskopirtropfenflasche von Beyerinck 336.
Capillarpipetten, graduirte 521.
Capsicin, Nachweis 122.
Carbolsäure zur Desinfection 112.
Cardium 350.
Carinaria 63.
Carmin 14, 52, 75, 80, 99, 226, 230 488.
— von Haug 52.
— zur Tinction von mit Anilinfarbstoffen injicirten Tumoren 14.
Carotin 85.
Cavoliniiden 64.
Cellepora 65.
Celloïdin, Einbetten in 188, 462, 492.
Celloïdineinbettung in der Pflanzenanatomie 462.
Celloïdinpapier 198.
Cellulose 112, 117.
Cellulosegährung 240.
Centralnervensystem 19, 216, 385, 387, 389, 492.
—, Tinction nach Ziehen 385.
— von Limax 216.
Centrifuge von Litten 499.
Cephalopoden 64, 214.
Cerebrospinalganglien 229.
Cereactis 58.
Cerianthus 58.
Cerium, Nachweis 127.
Cerussit 260, 261.
Cestodon 61.
Cestus 60.
Chabasit 259, 260.
Chaetognaten 62.
Chaetopoden 62.
Chaetopteriden 62.
Characeen 114.
Charybdea 59.
Chauveaud's Mikroplyne 472.
Chevreulius 65.
Chinolingelb 40, 41.
Chinolinlösung von Rosenthal 342.
Chironomus 87, 349.
—, Darm 87.
—, Geschlechtsorgane 87.
Chlor, Nachweis 127.
Chloral 210.
Chloralhydrat 55, 115.
— zur Untersuchung der Antheridien von Characeen 115.
Chlorammon-Lithiumcarmin von Haug 52.
Chloroform 210.
Chlorophyll 115.
Chlorzimmtaldehyd 263.
Chondrin als Nährboden für Bacterien 403.
Chromatin 374, 509.
Chromatophoren 411.
Chromodoris 64.
chromoleptische Substanz 25.
Chromosmiumsäure zur Entkalkung 4.
Chromsäure 3, 55, 415.
— mit Salzsäure zur Entkalkung 3.
— zur Entkalkung 3.
Chrysamin I, 41, 48.
— II, 40, 48.
Chrysoïdin A 37, 42, 43, 45.
— P 37, 42, 43, 45.
—, salpetersaures 41, 48.
Chrysophenin 41, 48.
Cilien, Untersuchung 408.
Ciona 65.
Circinalium 65.
Cirripedien 63.
Citronensäuremethode von Unna 528.
Cladactis 58.
Cladocera 62.
Cladonema 58.
Clavellina 65.
Clavularia 57.
Clepsine 350, 365.
Closterium, Keimung 251.
Clupea harengus, Gehirn 218.
Coffeïn, Nachweis 119.
Collodium zum Einbetten 254.
Collosphaera 56.
Columbella 63.
Conchoderma 63.
Congocorinth B 40, 47.
Congoroth 38, 46.
Conjunctiva bulbi, Nervenendkörperchen 519.
Conservirung von Raupen 86.
Conservirungsflüssigkeiten von Lo Bianco 55.
contractile Vacuolen 359.
Conus 63.
convergent polarisirtes Licht zum Studium der Doppelbrechung 416.
— — — zur Krystalluntersuchung 257.
— — — — Untersuchung von Gesteinsschliffen 459.
Copepoden 62.
Cophobelemnon 57.

Corallium 57.
Corethra 349.
Cornea, Nervenendkörperchen 519.
Cornularia 57.
Corynactis 57.
Cosmarium, Keimung 251.
Cotylorrhiza 59.
Creseis 64.
Crinoïdea 60.
Crisia 65.
Cristatella 209.
Crustaceen 62, 214, 348.
—, Auge 215.
—, Nervensystem 215.
Ctenophoren 60.
Cucumaria 61.
Culex 349.
Cultur anaërobiotischer Bacterien 234, 321, 399, 523.
— von Actinomyces 507.
— — Dysenterieamöben 361.
— — Pilzen 247.
Culturgefäss von Kamen 232.
Cultursubstrate 401, 403.
Cumaceen 63.
Cunina 58.
Curare 210.
Curcumaria 363.
Curcumin 41, 48.
Cuticula von Lumbricus 210.
Cyanophyceen 113.
Cyanosin 38, 46.
Cylindrospermum 113.
Cylindrostominen 212.
Cymbuliiden 64.
Cynthia 65.

Dampftrichter von Unna 397.
Daphniden 348.
Darm 87, 395.
— von Chironomus 87.
Dauerpräparate, botanische, Einschluss in venetianischen Terpentin 29.
Decapoden 63, 64.
Degeneration normaler peripherer Nerven 230.
Degenerationserscheinungen der rothen Blutkörperchen 96.
Degenerationsmethode 521.
Deltapurpurin 39, 42, 47.
Desinfection 111, 112.
— mit Carbolsäure 112.
Desmidiaceen 251.
Diamantfuchsin O 39, 47.
Diatomeenphotographien 502.
Diazona 65.
Dicranochaete reniformis 247.
Difflugia lobostoma 77.
diffuses Nervennetz des Centralnervensystems 389.
Dimethylphenylengrün 68.
Diphyes 60.
Dipteren, Schwinger 217.
Distaplia 65.
Dogiel's Methode der Farbenfixirung von mit Methylenblau tingirten Präparaten 15.
Doliolum 66.
Doppelbrechung, Charakter der 416.
Doridium 64.
Doris 64.
Doryphora decemlineata 510.
Drepanophorus 62.
Drüsen, Brunner'sche 225.
—, seröse, der Zunge, Nervenendigungen in 99.
Drüsenepithel 86.
Dünnschliffe, Untersuchung bei schiefer Beleuchtung 456.
— von Fossilien, Untersuchung 124.
Duval's Collodiumverfahren 254.
Dysenterieamöben 361.

Ebner's alkoholische Kochsalz-Salzsäurelösung zur Entkalkung 7.
— Kochsalz-Salzsäurelösung zur Entkalkung 6.
Echinodermen 60, 350, 362.
—, Eier 362.
Echinoiden 61.
Echinorrhynchen 209.
Echinus 362.
Echiurus 62.
Echtroth 40, 48.
— A 37, 45.
Edwardsia 58.
Edinger's Zeichenapparat 179.
Ehrlich's acidophile Mischung 189.
Ei, Befruchtung 78.
Eidechsen, Auge 220.
Eier, Verhalten gegen Kälte 79.
— von Blatta 510.
— — Doryphora 511.
— — Echinodermen 362.
— — Hydra 509.
— — Insecten, Aufkleben 162.
— — —, Conservirung 158.
— — —, Einbetten 160.
— — —, Färben 162.
— — —, Schneiden 162.
— — —, Untersuchung 156, 164.
— — Selachiern 88.
Eierstock der Säugethiere 227.
Eikern 513.
Einbetten gehärteter Geschwülste in Glycerinleim 13.
— — — — Paraffin 13.

Einbetten gehärteter Geschwülste in Transparentseife 13.
— in Celloïdin 188, 462, 492.
— — — für botanische Zwecke 462.
— — Paraffin 13, 22, 364.
Einstellen des Beleuchtungsapparates 454.
Eisenspath 261.
elastische Fasern im Knorpel 383.
Eloactis 57.
Eleutheria 58.
Elysiiden 64.
Embryonen, Fixirung 231.
Emery's Entomometer 497.
— Modification der Kochs-Wolz'schen Mikroskopirlampe 497.
Endokarditis 407.
Endkolben der Cornea und Conjunctiva bulbi 519.
Endothel der Descemet'schen Membran 228.
Enteropneusten 61.
Entkalkung, langsame 3.
— mit Acidum pyrolignosum 6.
— — Chromosmiumsäure 4.
— — Chromsäure 3.
— — Chrom-Salzsäure 3.
— — Ebner's Kochsalz-Salzsäurelösung 6, 7.
— — Holzessig 6.
— — Kochsalz-Salpetersäure 8.
— — Milchsäure 5.
— — Müller'scher Flüssigkeit 3.
— — Phloroglucin 8.
— — Phosphorsäure 6.
— — Pikrinsäure 5.
— — Pikrinsalpetersäure 5.
— — Salpetersäure 7.
— — Salzsäure 6.
—, schnelle 3.
Entkalkungsflüssigkeit von Waldeyer 4.
Entkalkungsmethode von Thoma 191.
Entkalkungsmethoden 1.
Entomometer von Emery 497.
Entonisciden 63.
Eosin 39, 47.
Ephemeriden 349.
Erbium, Nachweis 127.
Erlicki'sche Flüssigkeit 13, 390.
— — zum Fixiren injicirter Geschwulstparthien 13.
Eruptivgesteine, Sphärolithe 544.
Erythroblasten, Theilung 514.
Erythrosin 39, 47.
Essigmethode von Unna 528.
Essigsäure 55, 395.
Essigsäurehämatoxylin zur Tinction der menschlichen Retina 227.
Eucope 58.
Eugenol, Nachweis 121.
Eunice 62.
Euphorbiaceen, Milchsaftgefässe 413.
Excretionsorgane 347.
Excretionssystem des Hühnchens 368.

Fadenbacterien 242.
Färbung der Achsencylinder 25, 230.
— der menschlichen Retina 227.
— des Centralnervensystems nach Ziehen 385.
— mit Carminen von mit Anilinfarbstoffen injicirten Tumoren 14.
— — Hämatoxylin 24, 51, 226, 227, 337, 341, 367, 384, 391, 483, 486, 488, 519.
— — Pikrocarmin 24.
— — Safranin 24.
— — von Blutzellen 373.
— — Feldspath 547.
— — Ganglienzellen 27.
— — Golgi 168
— — Malariaparasiten 361.
— — Mastzellen 482.
— — Mikroorganismen im Horngewebe 524.
— — Plasmazellen 482.
— — Quarz 547.
— — Rotzbacillen 109.
— — Tuberkelbacillen 405.
Färbemittel 51, 475.
Farbstoffe, Reifen der 475.
Fasern der Hirnrinde 388.
—, elastische, im Knorpel 383.
— im Knochenmark 385.
Federn der Vögel 89.
Feldspath, Tinction 547.
Felsenbein, Entkalkung 4.
fette Oele, Nachweis 120.
Fibrillen des Bindegewebes 382.
Filter für Bacterien von Muencke 186.
Filtrirapparate für Nährgelatine 522.
Filtrirvorrichtung für Bacterien von Bujwid 104.
Fische 66.
Fixiren injicirter Geschwulstparthien mit Erlicki's Flüssigkeit 13.
— — — — Pikrinsäure 13.
— — — — Sublimat 13.
— von Blutzellen 372.
— — mit Methylenblau tingirten Präparaten 15.
Fixirungsmethode der Golgi'schen Präparate 97.
Flagellaten, Untersuchung 314.
Fleischpeptonagar von Tischutkin 107.
flüssige Kohlensäure zu bacteriologischen Zwecken 236.
Flustra 65.
fötales Knochengewebe, Entkalkung 6.

Follikel 227.
Follikelatresie 227.
Foraminiferen 418.
Forskália 59.
Fossilien, Untersuchung von Dünnschliffen 124.
Fragarium 65.
Fromme's Mikrotom 298.
— Präparatenklammer 301.
Frosch 229.
Froschlarven, Kiemen 89.
Fringilla, Testikel 369.
Fuchsin 248.

Gabritschewsky's Methode, anaërobiotische Bacterien zu cultiviren 522.
— Pipette 521.
Galeolaria 60.
Gammariden 216.
Ganglienzellen der Cerebrospinalganglien 229.
—, Färbung 27.
—, subcutane 229.
Garneelen 215.
Gastroblasta 58.
Gastropteron 64.
Gefässvertheilung im Gehirn 97.
Gehirn 97, 98, 99, 218, 512.
— der Teleosteer 218, 512.
—, Gefässvertheilung 97.
—, Verlauf der markhaltigen Nervenfasern 98.
Geisselkammern von Halichondria 362.
gelbe Seide 85.
Genitaldrüsen 516.
Gentianaviolett 515.
Geotriton fuscus 513.
Gephyreen 62.
Gerbstoffe, Nachweis 115.
Geruchsorgan, menschliches 227.
Geschlechtsorgane von Chironomus 87.
Geschwülste, Präparate von lebend mit Anilinfarbstoffen injicirten 11.
Geschwulstparthien, gehärtete, Einbettung 13.
—, Färbung mit Carminen 14.
—, Fixirung mit Erlicki's Flüssigkeit 13.
—, — — Pikrinsäure 13.
—, — — Sublimat 13.
Gesteine, liparitische 549.
Gesteinschliffe, Untersuchung der Interferenzerscheinungen 459.
Gewebe, adenoïdes 379.
Gläser für Immersionsöl 184.
Glastinte 270.
glatte Muskelfasern, Nervenendigungen 395
— —, Zellbrücken 382.
Globigerinen-Schlamm 417.
Glycerinäthermethode von Unna 528.
Glykolmethode von Unna 528.
Gold, Nachweis 127.
Goldchloridlösung 97, 395.
Golgi'sche Methode 97, 100, 168, 214.
— Präparate, Fixirung von Obregia 97.
Gordius 80.
Gorgoniden 57.
graduirte Capillarpipette 521.
Grandry'sche Körperchen 520.
Granula 346.
Gregarinen 56.
Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops 145.
Grundsubstanz des Knorpels 383.
Gummiferment 117.
Gummiwaaren, Conservirung 423.
Gymnosomata 64.

Haare der Vögel 89.
Haarpigment 516.
Hämacalcium von Mayer 340.
Hämalaun, saurer, von Mayer 338.
Hämammon von Mayer 340.
Hämateïnlösungen 337, 484, 488.
Hämatoxylin 24, 51, 226. 227, 337, 341, 367, 384, 391, 483. 486, 488, 519.
— mit Aluminiumacetat von Haug 51.
— von Mallory 341.
— — Pal 367.
— — Plessen-Rabinovicz 391.
— — Spaink 519.
Hämatoxylinlösung von Unna 486.
Hämatoxylin-Pikrinsäure zur Knorpelfärbung 384.
Hämocyten 357.
häutige Bogengänge 90.
Halichondria panicea 362.
Halisarciden 56.
Halistemma 59.
Halteren von Dipteren 217.
Harmotom 260.
Harnsäure 359.
Harting'sche Körperchen 221.
Haug's Alaun-Boraxcarmin 52.
— alkoholische Kochsalz-Salzsäurelösung zur Entkalkung 7.
— Hämatoxylin 51.
— Kochsalz-Salpetersäure zur Entkalkung 8.
— Lithiumcarmin 52.
— Methode der Phloroglucinentkalkung 8.
— —, Präparate von lebend mit Anilinfarbstoffen injicirten Geschwulstparthien darzustellen 11.
— Phloroglucin-Salpetersäure zur Entkalkung 11.

Hautknochen von Amia calva 512.
Hauttransplantation 378.
Hauyn 259.
Hefe, Pasteur'sche 534.
Heider's Mastixlösung 509.
Heizkasten von Plehn 360.
heizbarer Objecttisch von Pfeiffer 357.
Heliactis 57.
Helix 350. 368.
Herbst'sche Körperchen 520.
Hermann's Platinchloridlösung 364.
Hermelliden 62.
Hermioniden 62.
Herrschelit 260.
Hessisch-Gelb 40, 47.
Hessisch-Purpur 40, 48.
Heteropoden 63.
Hippopodius 60.
Hirnrinde, Fasern 388.
Hirudineen 62.
—, Nervensystem 365.
Hirudo medicinalis 81, 350, 365.
Hoden, amitotische Kerntheilung 510.
Holothuria 61.
Holothurien 61, 363.
Holzessig 55.
— zur Entkalkung 6.
Homarus 82.
— Auge 82.
Hornblende 548.
Horngewebe, Mikroorganismen des, Färbung 524.
Hundestaupe, Mikroorganismen der 530.
Hyalaeiden 64.
Hydra 353, 509.
Hydrochinonmethode von Unna 530.
Hydromedusen 58.
Hydroxylaminmethode von Unna 529.
Hyponomeuta 349.

Idalia 64.
Immersionsöl, Gläser für 184.
Infectionskrankheiten, nicht-bacterielle 355.
Infusorien 77.
Injectionsspritze von Schill 523.
— — Stevenson-Bruce 398.
Insecten 348.
Insectenauge, Netzhautbild, Photographie 198.
Insecteneier, Aufkleben 162.
—, Conservirung 158.
—, Einbettung 160.
—, Färben 162,
—, Schneiden 162.
—, Untersuchung 156, 164.
Insectenlarven, Tracheensystem 83.
Interferenzerscheinungen in Gesteinsschliffen, Untersuchung 459.
Iridium, Nachweis 127.
Isolirung der Primitivröhrchen der Zähne 6, 7.
— von Knochenkörperchen 7.
Isopoden 63.

Jequiritydecoct als Nährboden für Bacterien 400.
Jodjodkalium-Glycerinlösung z. Weiterbehandlung fixirter Geschwulstparthien 13.
Jod, Nachweis 127.
Jung's Mikrotom, Objectheber 303.

Kälte, Wirkung auf Eier 79.
—, — — Kerntheilungen 79.
Kalium, Nachweis 127.
Kaliumbichromat 55.
Kalkspath 260.
Kamen's Culturgefäss 232.
Karcinome, lebende, Injection mit Anilinfarbstoffen 11.
Kartoffeltriebe, Krystalloïde 541.
Kartulis' Methode, Dysenterieamöben zu züchten 361.
Karyokinese, pflanzliche, Einfluss der Temperatur 533.
karyokinetische Spindel 367.
Kaufmann's Nährboden für Bacterien 400.
Keimstock der Bryozoën 206.
Keimung von Closterium 251.
— — Cosmarium 251.
Keiser's Pikrinchromsäure 364.
— Sublimatlösung 363.
Kern 77, 79, 90, 115, 204, 223, 343, 367, 509, 510, 512, 513, 514.
— in motorischen Nervenzellen 512.
Kernplasma in Nervenzellen 90.
Kerntheilung, amitotische 510, 513.
—, mitotische 514.
—, Verhalten gegen Kälte 79.
Kerntinctionen 343.
Kiemen von Amphioxus 218.
— — Froschlarven 89.
Kieselsäure-Nährboden 238.
Kieselzinkerz 261.
Klebermehl 255.
Kleinenberg's Pikrinschwefelsäure 5.
Knochen, Entkalkung 1.
Knochenkörperchen, Isolirung 7.
Knochenmark, Fasern im 385.
Knochenpräparate 501.
Knorpel, Grundsubstanz 383.
—, Saftbahnen 383.
—, Structur 383.
Kobalt, Nachweis 128.

Kochsalz-Salpetersäure z. Entkalkung 8.
Kochsalz-Salzsäurelösung von Ebner zur Entkalkung 6.
Kochsalz-Wasserstoffsuperoxydmethode von Unna 529.
Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe 53, 497.
— —, Modification von Emery 497.
Kohlensäure, flüssige, zu bacteriologischen Zwecken 236.
Kopfhöhle von Anguilla 220.
Kopfnerven von Salamandra 390.
Korkzellen 116.
Kotyledonen, Chromatophoren 411.
Krebse, blinde, Auge 215.
Krystalle, optische Anomalien 541.
—, optisch-einachsige 416.
—, optisch-zweiachsige 416.
Krystallisationsmikroskop von Lehmann 255.
krystallographische Untersuchungen, Mikroskope für 330.
Krystalloïde 249, 541.
— in Kartoffeltrieben 541.
Krystalluntersuchungen 256.
Krystallviolett 5 BO 38, 46.
Kühlmesser von Stoss 310.
Kultschitzky's Essigsäure-Hämatoxylin 228.
Kupfer, Nachweis 128.
Kupfersulfat 55.

Lackmusmolke 108.
Lacerta, Zungendrüse 379.
Lamellibranchiaten 63, 350.
Langia 62.
Lanice 62.
Lanthan, Nachweis 128.
Larven von Insecten, Tracheensystem 83.
— — Salamandra 223.
Lauth'sches Violett 69.
Lawdowsky's Methode, mit Methylenblau tingirte Präparate zu fixiren 15.
Leber 95, 224, 514.
— der Säugethiere, Lymphbahnen 95.
—, embryonale 514.
Lehmann's Krystallisationsmikroskop 255.
Lendl's Mikroskop 282, 433.
Leonhardit 260.
Lepas 63.
Leprabacillen, Färbung von Unna 405.
Leptoclinum 65.
Leucit 260.
Leukoblasten, Theilung 514.
Leukocyten 223, 357, 360, 514.
Lichtdrucktafeln von Möller 502.
Lichtgrün SF. 37, 45.
Lima 63.
Limax maximus, Centralnervensystem 216.
liparitische Gesteine 549.
Lithium, Nachweis 128.
Lithiumcarmin mit Chlorammon von Haug 52.
Litten's Centrifuge 499.
Lizzia 58.
Lo Bianco's Conservirungsflüssigkeiten 55.
Loligopsis 64.
Loxophyllum meleagris 77.
Loxosoma 65.
Luidia 60.
Lumbricus terrestris 81, 210, 350.
Lymphbahnen der Säugethierleber 95.

Madreporarien 58.
Magnesium-Blitzlicht in der Mikrophotographie 181.
Malaria 359, 361.
Malariaparasiten, Färbung 361.
Mallory's Hämatoxylin 341.
— Phosphormolybdänsäure-Hämatoxylin 341.
maligne Geschwülste, Injection mit Anilinfarbstoffen 11.
Mamilla 226.
Mandeln des Menschen 379.
Mangan, Nachweis 128.
Manganspath 261.
Manicina areolata 509.
Marionia 64.
markhaltige Nervenfasern, Verlauf im Gehirn 98.
Markscheidenfärbung von Weigert 392.
— — Wolters 388.
Mastixlösung von Heider 509.
Mastzellen, Tinction 482.
Mayer's Hämacalcium 340.
— Hämalaun 338.
— Hämammon 340.
— Hämateïnlösungen 337.
— Methode, mit Methylenblau tingirte Präparate zu fixiren 16.
Medulla spinalis 391, 521.
Melanophlogit 262.
Matamidomalachitgrün 68.
Metanilgelb 41, 48, 226.
Meteoreisen 550.
Methylenblau 12, 15, 39, 42, 43, 47, 68, 80, 229, 361, 370, 395, 477, 482.
— zum Färben lebender Zellsubstanz 80.
— zur Injection von Tumoren 12.
— — Nervenfärbung 15.
Methylenblau-Eosinlösung von Plehn 361.

Methylenblaulösung von Unna 482.
Methylenblaupräparate Farbenfixirung der 15.
Methylengrün 68.
Methylenroth 480, 481
Methylenviolett 478, 481.
Methylgrün 39, 42, 43, 44, 47, 78.
Methylviolett 12, 92.
— zur Injection von Tumoren 12.
Meyer's Nähragar 106.
Microstoma 213.
mikrochemische Mineralanalyse 126.
Mikroorganismen der Hundestaupe 530.
— des Horngewebes, Tinction 524.
Mikrophotographie 181, 196, 324, 502.
—, Anwendung des Magnesium-Blitzlicht 181.
Mikroplyne von Busse 472.
— von Chauveaud 415.
Mikroskop f. krystallographische Untersuchungen von Zeiss 330.
—, Grenzen der Leistungsfähigkeit 145.
— von Lendl 282, 433.
—, umgekehrtes von Wyrouboff 495.
Mikroskopirlampe von Emery 497.
— — Kochs-Wolz 53, 497.
mikroskopische Schnitte, grosse 202.
Mikrotom, Tropfapparat für 305.
— von Fromme 298.
— — Jung, Objectheber 303.
Mikrozete 415.
Milchsäure 5, 55.
— zur Entkalkung 5.
Milchsaftgefässe 413.
Milz 224.
Mimetesit 261.
Mineralanalyse, mikrochemische 126.
mineralogisch-geologisches 123, 255, 416, 541.
Miquel's Thermoregulatoren 104.
— Vorrichtung, Culturflüssigkeiten in andere Gefässe zu übertragen 105.
Mitosen 204, 514.
mitotische Kerntheilung 204, 514.
Möller's Lichtdrucktafeln 502.
Molgula 65, 350.
Mollusken 63, 349.
Molybdän, Nachweis 128.
Monophorum 212.
Moose, Blatt 410.
—, Stamm 410.
motorische Nervenzellen, Kern in 512.
Mucin, Nachweis im Gewebe 67.
Mucosa, Nervenendigungen in der 99.
Müller'sche Flüssigkeit zur Entkalkung 3.
Muencke's Bacterienfilter 186.
Muskelfasern, glatte, Nervenendigungen 395.
—, —, Zellbrücken 382.
Muskelfasern, quergestreifte, beugende Structur 200.
—, —, Nebenscheiben 380.
— von Lumbricus 211.
Muskelfibrille 204.
Mysis 348.
Myxosphaera 56.

Nähragar von Meyer 106.
— — Tischutkin 107.
Nährbouillon 101.
Nährgelatine, Filtrirapparate für 522.
Nährsubstrate 401, 403.
Naphthorubin 40, 48.
Nassa 63.
Natica 63.
Natrium, Nachweis 128.
Nausithoë 59.
Nebalia 348.
Nebenkern 368.
Nebenscheiben der quergestreiften Muskelfasern 380.
Nelkensäure, Nachweis 121.
Nematoden 62.
Nemertinen 61.
Nephelis 350, 365.
Nereïs 350.
Nerven, periphere, Degeneration 230.
—, —, Untersuchungsmethoden 19.
Nervenendigungen in der Mucosa und serösen Drüsen 99.
— — glatten Muskelfasern 395.
— — Tastkörperchen 520.
Nervenendkörperchen der Cornea und Conjunctiva bulbi 519.
Nervenfärbung mit Methylenblau 15.
Nervenfasern 517.
—, markhaltige, Verlauf im Gehirn 98.
Nervennetz, diffuses des Centralnervensystems 389.
Nervensystem der Hirudineen 365.
—, peripheres, Wirkung von Alkoho 518.
— von Crustaceen 215.
— — Limax 216.
— — Pulmonaten 366.
— — Solenophorus 366.
Nervenzellen, Kernplasma 90.
—, motorische, Kern 512.
—, Nucleolus 90.
Netzhautbild des Insectenauges, Photographie 198.
Netzknorpel, Structur 383.
Neuroglia 391.
Neuvictoriagrün, extra 37, 42, 45.
Nickel, Nachweis 128.
niedere Thiere 77, 205, 351, 508.
Nigrosin-Safranin-Alkohol von Spaink 519.

Nikiforoff's Methode, anaërobiotische Bacterien zu cultiviren 234.
— —, in Celloïdin einzubetten 188.
Nosean 259.
Nostoc 113.
Nucleïn 374.
Nucleolin 374.
Nucleolus in Nervenzellen 90.

Objectheber zum Jung'schen Mikrotom 303.
Objecttisch, heizbarer, von Pfeiffer 357.
Oberhaut 222.
Oberhautpigment 516.
Obregia's Methode, Golgi'sche Präparate zu fixiren 97.
Oceania 58.
Octopoden 64.
Ocythoë 64.
Oele, ätherische, Nachweis 120.
—, fette, Nachweis 120.
Ohr, pathologische Anatomie, Photogramme 196.
Olindias 58.
Ophiomyxa 61.
Ophiopsila 61.
Ophiuriden 60.
Opistobranchiaten 63.
optische Anomalien der Krystalle 541.
Orange II 38, 46.
Oscillaria 113.
Osmium, Nachweis 128.
Osmiumsäure 55.
osmotische Vorgänge 70.
Ostracoden 62.
Ovarium der Aalmutter 88.
—, Endigung der Nervenfasern 517.
Oxalsäuremethode von Unna 528.
Oxalschwefelsäure von Pal 368.
Oxyazofarbstoffe 44.

Paguren 63.
Palaemon 348.
Paläontologie, mikroskopische Untersuchungen in der 123.
Palladium, Nachweis 128.
Pal's Hämatoxylin 367.
— Oxalschwefelsäure 368.
Paludina 350.
Pantopoden 63.
Paraffin, Einbetten in 22, 364.
parallel polarisirtes Licht zur Krystalluntersuchung 258.
— — — — Untersuchung von Dünnschliffen 456.
Paramaecium 353.
Paranthus 57.
Parapodopsis 348.
Pasteur'sche Hefe 534.
Pecten 350.
Pedicellina 65.
Pedicellinen 208.
—, Conservirung 209.
Pelagia 59.
Pennaria 58.
Pennatuliden 57.
Pentacrinus 60.
Pepsinlösung 249.
periphere Nerven, Degeneration 230.
— —, Untersuchungsmethoden 19.
peripheres Nervensystem, Wirkung von Alkohol 518.
Peronosporeen 112.
Perophora 65.
Petri's Sterilisationsapparat 237.
Pfeiffer's heizbarer Objecttisch 357.
Phagocyta gracilis 213.
Phagocyten 357.
Phallusia 65, 350.
pharmakognostische Mikroskopie 34.
Phascalosoma 62.
Phellonsäure 116.
Philine 64.
Philipsit 131, 260.
Phloionsäure 116.
Phloroglucin zur Entkalkung 8.
Phloroglucin-Salpetersäure von Haug zur Entkalkung 11.
Phloxin 38, 45.
Phoronis 62, 214.
Phosphin 38, 46.
Phosphormolybdänsäure - Hämatoxylin von Mallory 341.
Phosphorsäure zur Entkalkung 6.
Photographie des Netzhautbildes im Insectenauge 198.
Photographien von Diatomeen 502.
Phronima 63.
Phrynosoma 220.
Phykomyceten 409.
Phyllirrhoë 64.
Phyllophorus 61.
Physalia 60.
Physophora 59.
Pigment der Haare 516.
— — Oberhaut 516.
Pigmentzellen 223.
Pikrinchromsäure von Keiser 364.
Pikrin-Essig-Osmiumsäure v. Rath 510.
Pikrinsäure zum Entkalken 5.
— — Fixiren injicirter Geschwulstparthien 13.
— — — von mit Methylenblau tingirten Präparaten 15.
Pikrinsalpetersäure zur Entkalkung 5.
pikrinsaures Ammon zur Fixirung von mit Methylenblau gefärbten Präparaten 15.

Pikrinschwefelsäure von Kleinenberg 5.
Pikrocarmin 24, 519.
Pilidium 62.
Pilzculturen 247.
Pilze, Untersuchung 409.
Piperin, Nachweis 121.
Placenta 227.
Plagiostoma 212.
Plagiostominen 212.
Plasma 113.
Plasmahaut 70.
Plasmazellen, Tinction 482.
Plastidulen 515.
Platin, Nachweis 128.
Platinchloridlösung von Hermann 364.
Plehn's Heizkasten 360.
— Methylenblau-Eosinlösung 361.
Plessen-Rabinovicz' Hämatoxylinlösung 391.
Pleurobranchus 64.
Pleurophyllidia 64.
Pleurosigma angulatum, Structur 287, 433.
Podocoryne 58.
polarisirtes Licht zur Krystalluntersuchung 257, 258.
— — — Untersuchung von Dünnschliffen 456, 459.
— — — — quergestreifter Muskelfasern 200.
Polycarpa 65.
Polycera 64.
Polycladen 61.
Polycyclus 65.
Polymnia 62.
Polynoina 62.
Polyodontes 62.
Polythoa 58.
Ponceau 3 R 37, 45.
Pontobdella 62.
Poriferen 56.
Porpita 60.
Präparate von lebend mit Anilinfarbstoffen injicirten Geschwulstparthien 11.
Präparatenklammer von Fromme 301.
Prausnitz' Apparat zum Abimpfen 396.
— Rollculturapparat 396.
Praya 60.
Primitivröhrchen der Zähne, Isolirung 6, 7.
Prosobranchiaten 63.
Proteïnreactionen 115.
Protisten 77.
Protococcaceen 247.
Protoplasma 70.
Protozoën 56, 355.
Protula 62.
Pseudobranchellion 62.
Pseudopus, Zungendrüse 379.
Psoriasis 91.
Pteropoden 64.
Pterotracheidae 63.
Pulmonaten, Nervensystem 366.
Purpurin 42, 43.
Pyelo-Nephritis 245.
Pyrenin 37.
Pyrenoïde 248.
— Doppelfärbung 250.
pyrogene Quarze 549.
Pyromorphit 261.
Pyrosoma 65.

Quarz 547, 548, 549.
— Tinction 547.
Quarze, pyrogene 549.
Quecksilber, Nachweis 128.
quergestreifte Muskelfasern, beugende Structur 200.
— —, Nebenscheiben 380.

Radiolarien 56.
Rath's Pikrin-Essig-Osmiumsäure 510.
Raupen, Conservirung 86.
—, Tracheenendigungen in Sericterien 84.
Reichert's Zeichenapparat 451.
Reifen der Farbstoffe 475.
Reincultur von Actinomyces 507.
Reptilien, Auge 220.
Resorcin 527.
Resorcinmethode von Unna 529.
Retina, menschliche 227.
Retzius' Methode, mit Methylenblau tingirte Präparate zu fixiren 16.
rhabdocöle Turbellarien 212.
Rhabdoïd 413.
Rhizocephala 63.
Rhizophysa 60.
Rhizopoden 508.
Rhizostoma 59.
Rhizoxenia 57.
Rhodium, Nachweis 129.
Rhopalea 65.
Roccellin 39, 46.
Rollculturapparat von Prausnitz 396.
Rosazurin G 40, 47.
Rosenthal's Chinolinlösung 342.
rothe Blutkörperchen 96, 370, 514.
— — Degenerationserscheinungen 96.
Rothlauf-Endokarditis 407.
Rotzbacillen, Tinction 109.
Rubidium, Nachweis 129.
Rückenmark, Achsencylinder-Färbung 230.
Rückenmarksfaserung 392.
Russel's Apparat zur Entnahme von Wasser aus bestimmten Tiefen 498.

Russel's Apparat zur Gewinnung von Schlammproben 499.
Ruthenium, Nachweis 129.

Saccharomyces 534.
—, Keimung der Sporen 539.
Säurebildung von Bacterien 107, 404.
Säuremethode von Unna 528.
Safranin 24, 38, 45, 68, 226, 248, 250, 515, 519.
— T 37, 45.
Saftbahnen des Knorpels 383.
Sagartia 57.
Salamandra atra 219.
—, Kopfnerven 390.
—, Larven 223.
Salpa 511.
Salpetersäure 55.
— zur Entkalkung 7.
salpetersaures Chrysoïdin 41, 48.
Salpidae 65.
Salzsäure 55.
— zur Entkalkung 6.
Samenzellen 516.
Saprolegniaceen, Sporangien 252.
Sarkome, lebende, Injection mit Anilinfarbstoffen 11.
Sarkolemma 67.
Sarkoplasma 204, 380.
Scaphander 64.
schiefe Beleuchtung zur Untersuchung von Dünnschliffen 456.
Schildkröte 229.
Schill's Aspirationsspritze 523.
— Injectionsspritze 523.
Schizopoden 63.
Schlammproben, Apparat zur Entnahme von 499.
Schnitte, mikroskopische, grosse 202.
Schwärmsporen, Untersuchung 408.
Schwefelsäure 55.
Schwinger von Dipteren 217.
Scorpione, Augen 82.
Scorpioniden 349.
Scytonema 113.
Secretion 86.
Seepferdefuss, Anatomie 389.
Seide, gelbe 85.
Seifenmethode von Unna 529.
Selachier 66.
— Eier 88.
— Embryonen 66.
Selen, Nachweis 129.
Senus' Apparate 241.
Sepia 350.
Sepiola 350.
Sericterien von Raupen, Tracheenendigungen in 84.
seröse Drüsen der Zunge, Nervenendigungen in 99.
Serpuliden 62.
Silicium, Nachweis 129.
Sinalbin, Nachweis 121.
Sinapin, Nachweis 121.
Sinnesorgane von Salpa 511.
Siphonophoren 59.
Siphonostomum 62.
Sipunculus 62.
Skapolith 259.
Skolecit 260.
Sodalith 259, 261.
Solenophorus, Nervensystem 366.
Solidgrün 39, 42, 43, 44, 46.
Spaink's Hämatoxylin 519.
— Nigrosin-Safranin-Alkohol 519.
Spelerpes fuscus 513.
Spermatozoïden 369, 515.
— der Säugethiere 515.
Sphaerechinus 362.
Sphärolithe in Eruptivgesteinen 544.
Sphaerozoïden 56.
Sphaerozoum 56.
Spindel, karyokinetische 367.
Spirographis 62.
Spirogyra 533.
Spongien 362.
Spongilla 205, 351.
— Conservirung 206.
— Färbung 206.
Sporangien der Saprolegniaceen 252.
Sporen von Saccharomyces, Keimung 539.
Sputum, Untersuchung 242.
Squilla 348.
Stachelkugeln der Nitellen 114.
Stachelzelle, Structur der 91.
Stärkebildung 540.
Statoblasten der Bryozoën 206.
Staupe, Mikroorganismen der 530.
Stelleriden 60.
Stentor coeruleus 206.
Sterilisationsapparat von Petri 237.
Sternaspiden 62.
Stichopus 61.
Stilbit 260.
Stomatopoden 63.
Stoss' Kühlmesser 310.
Streptothrix cuniculi 242.
Strongylocentrotus 362.
Strontianit 260.
Strontium, Nachweis 129.
Styela 65.
Styronmethode von Unna 528.
Suberin 116.
Suberinsäure 116.
Sublimatlösung von Keiser 363.
— zum Fixiren injicirter Geschwulstparthien 13.

Substanz, chromoleptische 25.
Süsswasserrhizopoden 508.
Süsswasserschwamm 205.
—, Conservirung 206.
—, Färbung 206.
Surirella Gemma 289.
Symbiose von Algen und Thieren 351.
Sympodium 57.
Synapta 61.

Tastkörperchen, Nervenendigungen in 520.
Teleosteer 66, 218, 512.
—, Gehirn 218.
Tellina 350.
Tellur, Nachweis 129.
Temperatur, Einfluss auf Karyokinese 533.
Terpentin, venetianischer, für botanische Dauerpräparate 29.
Testikel von Fringilla 369.
Tethys 64.
Thalassicolla 56.
Thallium, Nachweis 129.
Theerfarbstoffe, basische 68.
Thein, Nachweis 120.
Theobromin, Nachweis 120.
Thermoregulator von Altmann 335.
— — d'Arsonval 103.
— — Miquel 104.
Thermostat von d'Arsonval 103.
— — Plehn 360.
Thionin 69, 226.
Thiere, niedere 77, 205, 351, 508.
Thiersch' Chromsäurelösung zur Entkalkung 3.
Thoma's Blutkörperchenzählapparat 369.
Entkalkungsmethode 191.
Thomsonit 260.
Thorium, Nachweis 129.
Thyone 61.
Thyonidium 61.
Tiara 58.
Tima 58.
Tinction der Achsencylinder 25, 230.
menschlichen Retina 227.
des Centralnervensystems nach Ziehen 385.
— mit Carminen von mit Anilinfarbstoffen injicirten Tumoren 14.
— — Hämatoxylin 24, 51, 226, 227, 337, 341, 367, 384, 391, 483, 486, 488, 519.
— — Pikrocarmin 24.
— — Safranin 24.
— von Blutzellen 373.
Feldspath 547.
— Ganglienzellen 27.
Tinction von Golgi 168.
— — Malariaparasiten 361.
— — Mastzellen 482.
— — Mikroorganismen im Horngewebe 524.
— — Plasmazellen 482.
Quarz 547.
— — Rotzbacillen 109.
— — Tuberkelbacillen 405.
Tinctionsmittel 51, 475.
—, Reifen der 475.
Tischutkin's Fleischpeptonagar 107.
Titan, Nachweis 129.
Toluidinblau 69.
Tolypothrix 113.
Tomopteriden 62.
Tornaria 61.
Torpedo 66.
Tracheenendigungen in Sericterien von Raupen 84.
Tracheensystem von Insectenlarven 83.
Trachymedusen 58.
Trachypterus 66.
Tradescantia 533.
Triamidobenzol 68.
Trichophrya 56.
Triopa 64.
Tritonia 64.
Trochus 63.
Tropfapparat für Mikrotome 305.
Tuberkelbacillen 109, 242, 405.
—, Färbung 405.
—, — von Unna 405.
Tubularia 58.
Tubulariдae 58.
Tuchroth B 40, 47.
Tunicata 65.
Turbellarien 213.
—, rhabdocöle 212.

Umbrella 64.
umgekehrtes Mikroskop von Wyrouboff 495.
Unio 350.
Unna's Arsensäuremethode 528.
— Boraxmethylenblaulösung 524.
— Citronensäuremethode 528.
— Dampftrichter 397.
— Essigmethode 528.
— Glycerinäthermethode 528.
— Glykolmethode 528.
— Hämatoxylinlösung 486.
— Hydrochinonmethode 530.
— Hydroxylaminmethode 529.
— Kochsalz-Wasserstoffsuperoxydmethode 529.
— Methode, Lepra- und Tuberkelbacillen zu färben 405.
— Methylenblaulösungen 482.

Unna's Oxalsäuremethode 528.
— Resorcinmethode 529.
— Säuremethode 528.
— Seifenmethode 529.
— Styronmethode 528.
Uran, Nachweis 129.
Urancarmin 230.
Urnieren des Menschen, Entwicklung 95.
Urticaceen, Milchsaftgefässe 413.

Vacuolen 70, 359.
— contractile 359.
Vanillin, Nachweis 122.
Velella 60.
venetianischer Terpentin für botanische Dauerpräparate 29.
Venus 350.
Verania 64.
Verdauungsflüssigkeit 249.
Vergoldung der Golgi'schen Präparate 97.
Verhornungsprocess 91.
Vertebraten 88, 218, 367, 512.
Vesuvin 37, 45, 68.
Victoriablau 226.
—, B 37, 45.
—, BB 38, 46.
—, 4 R 38, 46.
Violett B 38, 46.
Violett, Lauth'sches 69.
Vögel, Federn 89.
—, Haare 89.
Vorderkopfsomiten von Anguilla 220.
Vorgänge, osmitische 70.

Waldeyer's Entkalkungsflüssigkeit 4.
Wasserentnahme aus bestimmten Tiefen, Apparat zur 498.
Wasserstoffsuperoxyd zu Hämatoxylintinctionen 487.
Wattepfropfen, Ersatz für 522.
Wechselvorrichtung für paralleles und convergentes Licht von Brünnée 335.
Weigert's Methode der Markscheidenfärbung 392.
weisse Blutkörperchen 371.
White's Methode Knochen und Zähne zu präpariren 501.
Wimperkörper der Nitellen 114.
Winkel's Zeichenapparat 295.
Wismuth, Nachweis 129.
Witherit 260.
Wolfram, Nachweis 130.
Wolters' Methode der Markscheidenfärbung 388.
Würmer 61, 350.
— dendrocöle 61.
— rhabdocöle 61.
Wulfenit 261.
Wyrouboff's umgekehrtes Mikroskop 495.

Yttrium, Nachweis 130.

Zähne, Primitivröhrchen, Isolirung der 6. 7.
Zahnpräparate 501.
Zeichenapparat von Bernhard 291.
— — Brauer 451.
— — Edinger 179.
— — Reichert 451.
— — Winkel 295.
— — Zeiss 291.
Zeiss' Mikroskope f. krystallographische Untersuchungen 330.
— Zeichenapparat 291.
Zellbrücken der glatten Muskelfasern 382.
Zellgranula 346.
Zellkern 77, 79, 90, 115, 204, 223, 343, 367, 509, 510, 512, 513, 514.
Ziehen's Färbemethode für Centralnervensystem 385.
Zimmtöl, Nachweis 123.
Zink, Nachweis, 130.
Zinkblende 261.
Zinkspath 261.
Zinn, Nachweis 130.
Zirkonium, Nachweis 130.
Zoantharia 57.
Zoarces viviparus 88.
Zoobothryum 65.
Zoochlorellen 351.
Zooxanthellen 351.
Züchtung von Dysenterieamöben 361.
Zunge der Säugethiere 99.
Zungenbälge 379.
Zungendrüse 379.
Zygoten 251.

Buchdruckerei von Appelhans & Pfenningstorff in Braunschweig.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00258 2326